Памылкі друку.

Стар.	Радок	Надрукавана	Трэба
4	14 зьверху	социяльных	социяльнай
5	3 зьнізу	прапушчана пасьля „пра-працоўкі“	„і“
9	15 „	досьледу	досьледы
36	2 зьверху	37	36
37	7 „	$K = f - a\ (t - t_1,\ H.$	$K = f - a\ (t - t_1)\ H$
39	4 зьнізу	над	пад
37	7 зьверху	Пропуск пасьля „Прыклад:“	Паказаньне сухога тэрмомэтра 20^0 вільготнага 15^0 Ц, баромэтрычны ціск 751
47	5 зьнізу	ў сэкунду	за пэрыяд ахалоджаньня з 38^0 да 35^0 Ц
49	21 „	0,3	0,13
50	8 зьверху	тэрморэгуляцый	тэрморэгуляцыі
52	7 „	$\alpha +$	αt
52	8 „	V	Vo
58	1 зьнізу	прыклады	прылады
62	17 зьверху	ваду	вады
73	12 „	валавяная	сьвінцовая
73	14 „	волава	сьвінца
74	18 „	100	110
76	12 „	$\frac{NH_4Cl}{53,5}\ \frac{NH_3}{17,0}$	$\frac{NH_4Cl}{53,5} \rightarrow \frac{NH_3}{17,0}$
81	14 „	100	170
81	16 „	$AgHO_3$	$AgNO_3$
81	18 „	$AsNO_3$	$AgNO_3$
90	7 зьнізу	1 кв.	1 кб.
90	4 „	1 кв.	1 кб.
		пропуск пасьля „доляй“	доляй у
108	6 зьверху	норманых	нормальных
115	пад малюнк.	Фрэзэра	Фэзэра
135	4 зьнізу	Muscha	Musca
136	12 „	прыклады	прылады
139	4 зьверху	Gortneri	Gertheri
142	5 „	цесна	цэста
146	3 зьнізу	дамешкі і куколя	дамешкі куколя
146	4 „	gifhago	githago
148	2 зьверху	garinae	farinae
148	2 „	molifor	molitor
164	7 зьнізу	1—2%	$1-2^0/_{00}$
166	12 „	бацылолёль	бацылёль
169	14 зьверху	гл. стар. 172	гл. ст. 173
169	19 „	„ „ 173	„ „ 174
174	15 „	„ „ 158—160	„ „ 160—162
174	24 „	„ „ 162	„ „ 163
174	4 зьнізу	„ „ 162	„ „ 163
124	17 зьверху	„ „ 17 і 106	„ „ 16—107
132	16 „	„ „ 17 і 103	„ „ 16—107

ПРАДМОВА.

Індустрыялізацыя краіны Саветаў і колектывізацыя сельскае гаспадаркі зусім зьмяняе аблічча старых гарадоў і вёскі і дае вялікія магчымасьці для карэннага аздараўленьня працы і быту рабочых і бядняцка-серадняцкіх мас сялянства. Перабудова нашага быту на соцыялістычных падставах,—гэта адначасова ёсьць організацыя здаровага быту. Соцыялістычныя гарады, колгасы, саўгасы, прамысловыя прадпрыемствы, організацыя грамадзкага харчаваньня, палепшаньне і рэконструкцыя ўсяго існуючага ды інш.—усё гэта павінна, поруч з іншымі патрабаваньнямі, будавацца паводле патрабаваньняў гігіены—навукі аб здароўі чалавека. Організаванасьць сіл і сродкаў у сыстэме соцыялістычнага будаўніцтва і плянавае разьмеркаваньне іх — дае пэўную гарантыю ажыцьцяўленьня вялікіх і складаных задач аздараўленьня быту працоўных.

Азначаныя мерапрыемствы па сутнасьці зьяўляюцца асноўным прынцыпам комуністычнае партыі і савецкае ўлады ў справе аховы здароўя працоўных. Гэты-ж прынцып пакладзены ў аснову профіляктычнае работы органаў аховы здароўя, якая, у сувязі з пераходам на дыспансэрны мэтод, у значнай меры пашыраецца і паглыбляецца.

Вышэйпаданае патрабуе ад навучальных мэдычных устаноў і ў першую чаргу Мэдычнага Інстытуту—падрыхтаваць адпаведныя кадры спэцыялістых з марксысцка-ленінскім сьветапоглядам, якія-б змаглі практычна ажыцьцяўляць ускладаныя на іх партыяй задачы ў справе культурнай рэволюцыі. Гігіена і санітарыя сярод іншых мэдычных дысцыплін у даным выпадку набываюць першараднае значэньне.

Ажыцьцяўленьне прынцыпаў профіляктычнай мэдыцыны патрабуе ня толькі ад санітарнага доктара, але ад кожнага доктара

ўважлівага вывучэньня навуковых асноў усіх відаў гігіены (соцыяльнай, экспэрымэнтальнай, профэсыянальнай і інш.) у адносінах да патрэб соцыялістычнага будаўніцтва. Толькі той доктар можа разьлічваць на посьпех у справе папярэджаньня хвароб і ў справе аздараўленьня працы і быту працоўных, які мае дыялектычнае мышленьне гігіеністага і добра ведае патрабаваньні гігіены і санітарыі.

Вызначаючы дакладныя нормы, экспэрымэнтальная гігіена вызначае таксама і мэтоды дасьледваньня акружаючых санітарных умоў, што дае магчымасьць праверыць — наколькі яны здавальняючыя. Даныя экспэрымэнтальнай гігіены, якія грунтуюцца на мэтодах пераважна фізыка-хэмічных і бактэрыялёгічных досьледаў знадворных умоў працы і быту, зьяўляюцца перш за ўсё асновай для вывадаў у соцыяльных ды іншых відах гігіены, з ужываньнем пры гэтым іншых, належачых гэтым навукам, мэтодаў вывучэньня соцыяльных фактараў, якія ўплываюць на здароўе.

Рэформа вышэйшай мэдычнай асьветы і ўсё ўзрастаючыя патрабаваньні да работы кожнага доктара ва ўмовах буйнага соцыялістычнага будаўніцтва,—у значнай меры зьмянілі, унесьлі і ўносяць шмат новага ў аб'ём, зьмест і мэтодыку выкладаньня ўсіх мэдычных дысцыплін, у прыватнасьці гігіены. Перш за ўсё аб'ём і зьмест выкладаньня гігіены павінны быць шчыльна ўвязаны з сучаснымі момантамі соцыялістычнага будаўніцтва і яго патрэбамі. Замена лекцыйных мэтодаў выкладаньня актыўнымі мэтодамі сэмінарскіх і практычных групавых заняткаў дае магчымасьць лепш прапрацоўваць асобныя найбольш важныя пытаньні, выкарыстоўваючы пры гэтым мясцовыя матэрыялы і об'екты. Вытворчы практыкум, які прадугледжаны навучальнымі плянамі і які павінен адбывацца ў мэдыка-санітарных установах органаў аховы здароўя, дапаўняе жыцьцёвыя патрэбы рацыяналізацыі выкладаньня гігіены і санітарыі і засваеньня гэтых дысцыплін студэнтамі.

Гэты падручнік, як і сама назва паказвае, зьяўляецца толькі практычнай часткай курсу гігіены і складаецца пераважна з найбольш важных мэтадаў і спосабаў санітарна-гігіенічных досьледаў і абсьледваньня (лябораторных і на месцы знаходжаньня об'екту), з практычным ужываньнем якіх павінен быць знаёмы

кожны доктар. Апрача апісаньня мэтодаў работы мною падаюцца ўказаньні на санітарнае значэньне кожнага дасьледваньня, паданы адпаведныя санітарныя нормы і патрабаваньні гігіены, на падставе якіх даецца ацэнка атрыманых пры дасьледваньні рэзультатаў. Ня лішнім, думаю, будуць паданыя мною тлумачэньні, як даваць заключэньне, г. зн. як вызначыць „санітарны дыягноз" таго ці іншага об'екту санітарнага значэньня, ад якога, зразумела, залежыць і „прогноз".

Практыкум падзяляецца на наступныя разьдзелы: I—уводзіны ў мэтодыку санітарна-гігіенічных досьледаў і абсьледваньня, як агульная частка, II—жыльлё, III—вада, IV—харчаваньне і харчовыя продукты, V—дэзынфэкцыя і VI—экскурсіі. Практычная прапрацоўка іншых разьдзелаў гігіены мною ня ўключана таму, што часткова яны ўвязаны з вызначанымі, напрыклад, паветра цалкам увязана з жыльлём, па-другое, паводле характару прапрацоўкі яны цалкам ахапляюцца сэмінарскім мэтодам, па-трэцяе, паданыя прынцыпы мэтодаў работы і разважаньні зьяўляюцца грунтам ва ўсёй практычнай рабоце па гігіене і санітарыі, і апошняе—аб'ём і зьмест практыкуму ўвязаны з існуючым навучальным плянам і праграмай. Паданыя прыклады мэтодаў работы санітарных абсьледваньняў (на месцы об'екту) і ўвязка іх з лябораторнымі досьледамі (узораў) дапаможа студэнту, карыстаючыся гэтым падручнікам, у часе вытворчай практыкі складаць пляны і праграмы сваёй работы ў адпаведнасьці з конкрэтным заданьнем і даваць вынікам крытычную ацэнку.

Такім чынам гэты падручнік складаецца, як і зазначана, пераважна з мэтодыкі практычнай работы, у выніку сэмінарскай прапрацоўкі дакладнага абгрунтаваньня паасобных пытаньняў гігіены і санітарыі ў адносінах да патрэб соцыялістычнага будаўніцтва.

1/XI 1930 г.
Менск.

РАЗЬДЗЕЛ I.

УВОДЗІНЫ Ў МЭТОДЫКУ САНІТАРНА-ГІГІЕНІЧНЫХ ДОСЬЛЕДАЎ.

Падыход да вывучэньня об'ектаў санітарнага значэньня, наогул кажучы, мала чым розьніцца ад клінічнага. Як у тым, так і ў другім выпадку мы пачынаем з апісаньня об'екту з боку яго знадворных форм ды іншых бачных прымет і якасьцяй, акружаючых яго ўмоў ды інш. Разам з тым у апісальную частку ўваходзяць некаторыя больш простыя спэцыяльныя мэтоды дасьледваньня, якія могуць быць ужыты да данага об'екту і абстаноўкі. Больш падрабязныя і складаныя дасьледваньні патрабуюць спэцыяльнай лябораторнай абстаноўкі ды інш. абсталяваньня. Якасьць выкананьня дасьледваньня першай часткі, паколькі ў ёй пераважае суб'ектыўная ацэнка, залежыць ад практыкі і падрыхтоўкі абсьледвальніка. Дакладнасьць і паўната другой часткі работы залежыць таксама ад падрыхтоўкі і практыкі таго ці іншага працаўніка, а таксама і ад якасьці і колькасьці неабходнага для гэтай мэты лябораторнага абсталяваньня.

Мэтоды санітарных дасьледваньняў можна зьвесьці да двух асноўных відаў:

1) Абсьледваньне об'екту санітарнага значэньня на месцы яго знаходжаньня паводле спэцыяльна распрацаванай програмы ці карты (прыстасоўваючы яе да об'екту і пастаўленай задачы).

2) Дасьледваньне об'екту, ці асобных яго частак (узораў) ва ўмовах лябораторнай абстаноўкі—лябораторны мэтод.

Санітарнае абсьледваньне.

Усякае абсьледваньне павінна весьціся паводле пэўнага пляну і програмы, якая прадугледжвае розныя дэталі ў залежнасьці ад абсьледванага об'екту і мэты. Лепш за ўсё рабіць абсьледваньне па распрацаваных картах (накшталт гісторый хвароб), асабліва пры масавых абсьледваньнях, маючы ясную фармулёўку пастаўленых у іх пытаньняў, на якія павінны быць даны ясныя і дакладныя адказы. Нячытэльнасьць у запаўненьні карт і пропускі ў іх даюць няпоўнае ўражаньне аб становішчы таго ці іншага об'екту і нават выключаюць такія карты, калі ня цалкам, дык часткова, з агульнай распрацоўкі ўсяго картачнага матэрыялу. Зразумела, у выніку гэтага абсьледваньне не дасягае пастаўленай мэты.

Распрацоўка карт і пастаноўка ў іх пытаньняў вынікае з характару об'екту абсьледваньня, намечанай програмы і пастаўленай перад абсьледвальнікам задачы.

Карты могуць быць агульнымі і ўкладнымі. Агульная карта (пры масавым абсьледваньні) уключае ў сабе моманты агульныя для ўсіх паасобных об'ектаў абсьледваньня, што выключае паўтарэньне. Напр., характар, стан і дабрабыт усяго паселішча ў аднолькавай меры мае адносіны да ўсіх абсьледваных об'ектаў і кожнага з іх паасобку (дамаўладаньняў, асобных памяшканьняў). Асобныя програмы і карты абсьледваньняў падаюцца ніжэй.

Пры ўсякім абсьледваньні, калі даныя бяруцца з якіх-небудзь крыніц, неабходна на іх спасылацца, напр., са слоў насельніцтва, паводле даных той ці іншай установы, літаратурных крыніц ды інш.

Пры масавым абсьледваньні об'ектаў санітарнага значэньня па картачнай сыстэме, — матэрыялы падлягаюць статыстычнай апрацоўцы па асобных аднолькавых пытаньнях, пасьля чаго складаюцца адпаведныя табліцы (як пры масавым абсьледваньні фізычнага стану ці захварэньняў насельніцтва).

У дадатак да табліц даецца апісаньне, у якім, апрача аналізу і тлумачэньня табліц, паказваецца мэтодыка дасьледваньня, даюцца спасылкі на літаратурныя крыніцы ды інш.

Дакладнасьць **санітарнай дыягностыкі і прогнозу**, таксама, як і клінічнай, залежыць ад якасьці і паўнаты дасьлед-

ваньня, а таксама ад навуковай падрыхтоўкі, практыкі і здольнасьці дасьледчыка аналізаваць усе даныя, атрыманыя пры дасьледваньні. Пры пастаноўцы дыягнозу (заключэньня) трэба прымаць пад увагу злучнасьць усіх адзнак і якасьцяй данага об'екту ці групы і ніколі нельга абмяжоўвацца аднэй-дзьвюма бяз лёгічнай сувязі з усім астатнім.

Лябораторнае дасьледваньне.

Лябораторна-санітарнае дасьледваньне (санітарны аналіз) складаецца з фізыка-хэмічных, бактэрыолёгічных і біолёгічных дасьледваньняў. Частка лябораторных дасьледваньняў, а ў некаторых выпадках і ўсе, могуць быць зроблены на месцы абсьледваньня. У лябораторыю для санітарнага аналізу, зазвычай, даецца частка об'екту дасьледваньня (узор). Узяцьце пробы ў кожным асобным выпадку робіцца паводле пэўных правіл (гл. ніжэй). Ад якасьці ўзяцьця пробы і дастаўкі яе ў лябораторыю залежаць вынікі аналізу, а разам з тым і больш дакладная ацэнка; асабліва гэта кранаецца бактэрыолёгічных аналізаў. Узяцьце пробы павінна рабіцца такім чынам, каб вынікі дасьледваньня адпавядалі сапраўднай якасьці ўсяго об'екту ці асобных яго частак, якія нас у даным выпадку цікавяць. Да ўзору, які мы пасылаем у лябораторыю, трэба прыкласьці карту ці акт абсьледваньня об'екту на месцы, у якім адзначаецца час, мэтодыка і ўмовы ўзяцьця, зробленыя на месцы досьледу, на які характар досьледу пасылаецца ды інш. Калі дастаўлены лябораторны матэрыял хутка мяняе свае ўласьцівасьці і якасьці (нятрывалыя продукты, бактэрыолёгічны аналіз) і гэта можа адлюстравацца на выніках досьледаў, дык аналіз павінен рабіцца зараз-жа.

Аб'ём аналізу залежыць ад характару об'екту і пастаўленай перад дасьледчыкам мэты. Ёсьць агульнапрынятыя схэмы санітарных аналізаў для розных об'ектаў ці цэлай групы іх, па якіх зазвычай і робяцца аналізы, калі да гэтага няма спэцыяльных заданьняў.

На падставе аднаго толькі аналізу, бяз уліку даных абсьледваньня на месцы,—заключэньня аб якасьці ці стане ўсяго об'екту даваць ня варта, бо могуць быць часам вялікія памылкі.

Санітарны аналіз, як ужо сказана, складаецца з раду фізычных, хэмічных, бактэрыолёгічных і біолёгічных мэтодаў дасьлед-

ваньня, якія дапасоўваюцца да агульных задач санітарнага дасьледваньня. Агульныя прынцыпы мэтодыкі гэтых дасьледваньняў ужо вядомы з адпаведных папярэдніх дысцыплін. Ужываньне іх у асобных выпадках санітарнага дасьледваньня будзе паказана ніжэй. У даным выпадку, каб унікнуць у далейшым паўтарэньняў, закранём некалькі агульных палажэньняў хэмічнага аналізу, што найбольш часта ўжываецца ў ляборатарна-санітарным дасьледваньні.

Санітарна-хэмічны аналіз.

Мэта санітарна-хэмічнага аналізу — адзначыць колькасьць і якасьць складаных частак якога-небудзь злучэньня ці сумесі, у даным выпадку—узятага намі ўзору. Мэтоды, якія ўжываюцца пры гэтым, залежаць ад характару дасьледванага ўзору.

Якасны аналіз грунтуецца на якасных хэмічных рэакцыях і не становіць асаблівых труднасьцяй.

Пры колькасным аналізе патрэбна адрозьніваць два мэтоды:

1) в а г а в ы (гравімэтрыя);

2) а б'ё м н ы (волюмэтрыя).

Пры правядзеньні колькасных азначэньняў трэба зварочваць асаблівую ўвагу на адхіленьне розных тэхнічных памылак. Дасягнуць гэтага можна толькі ў тым выпадку, калі мы няўхільна будзем прытрымліваца тых агульных правіл, якімі карыстаюцца пры колькасным аналізе.

А б'ё м н ы а н а л і з патрабуе для свайго выкананьня куды менш працы і часу, чым вагавы, тымчасам мэтоды яго паводле сваёй дакладнасьці ня ўступаюць мэтодам вагавага аналізу.

Колькасьць пэўнай матэрыі вылічваецца на падставе таго, які аб'ём рэактыву патрэбен для таго, каб уся падлягаючая азначэньню матэрыя ўступіла ў рэакцыю з рэактывам.

Азначыць колькасьць матэрыі можна толькі ў тым выпадку, калі дакладна вядома, колькі матэрыі будзе рэагаваць з адзінкай аб'ёму растворанага рэактыву, інакш кажучы, для аб'ёмнага аналізу мець раствор, адзінка аб'ёму якога (зазвычай 1 *куб. см*) рэагавала-б з пэўнай колькасьцю матэрыі, якую мы шукаем у кожнай пробе; такія рэактывы называюцца т ы т р а в а н ы м і р а с т в о р а м і.

Напр. гідратленьнік натрыю злучаецца з салянай кіслатой па наступным раўнаньні:

$$NaOH + HCl = NaCl + H_2O,$$

адкуль відаць, што адна молекула NaOH нэўтралізуе адну молекулу HCl. Вага молекулы NaOH = 40 (23 + 16 + 1), а вага молекулы HCl = 36,5 (1 + 35,5), г. зн. 40 вагавых частачак першай матэрыі ўваходзяць у рэакцыю з 36,5 ваг. частачкамі другой.

Узважыўшы 40 *г* NaOH і прыгатаваўшы з яго раствор у колькасьці 1 літра, мы атрымаем раствор NaOH пэўнага мацунку (пэўнага тытру).

Маючы такі раствор NaOH, мы заўсёды пры дапамозе яго можам азначыць колькасьць HCl у растворы яе невядомага нам мацунку.

Мэтоды аб'ёмнага аналізу падзяляюцца на:

1) *мэтоды аналізу па насычэньні*, куды належаць азначэньні, якія праведзены на падставе нэўтралізацыі кіслот пэўнай колькасьцю лугу (ацыдамэтрыя) і лугаў пэўнай колькасьцю кіслот алкалімэтрыя);

2) *мэтоды аналізу па атляненьні і рэдукаваньні*, пры якіх да вадкасьці прыліваецца столькі тытраванага раствору, колькі яго патрэбна, каб атляніць ці рэдукаваць усю падлягаючую атляненьню матэрыю і ўрэшце;

3) *мэтоды аналізу па асяданьні*, калі вызначаюць, колькі патрэбна прыліць тытраванага раствору, каб атрымаўся асадак усёй колькасьці шуканай матэрыі.

Пры правядзеньні аб'ёмнага аналізу трэба ўмець дакладна азначыць канец рэакцыі, г. зн. той момант, калі да вадкасьці дадана столькі тытраванага раствору, колькі яго патрэбна для насычэньня, атляненьня, рэдукаваньня ці асяданьня.

Зазвычай на гэты момант паказвае зьмена колеру. Матэрыі, паводле зьмены колеру якіх можна дакладна вызначыць канец рэакцыі, называюцца індыкатарамі, напр., фэнольфталеін, разолавая кіслата ды інш. Часам індыкатарам служыць сам тытраваны раствор (гл. атляняльнасьць вады).

Прыгатаваньне тытраваных раствораў.

Тытраваны раствор у пэўным аб'ёме зьмяшчае дакладна вядомую колькасьць матэрыі, прычым адзінкай вагі служыць грам,

адзінкай аб'ёму—1000 *куб. см* (літр) дыстыляванай вады, сьпірытусу да інш.

Тытраваныя растворы могуць быць:

I. Нормальныя растворы ($^1/_1$ N).

Нормальным растворам называецца такі раствор, у літры якога растворана 1 грам-эквівалент данай матэрыі. Нормальныя ($^1/_1$ N) растворы зьмяшчаюць у грамах на 1 літр:

$$\frac{H = Cl = Na = \frac{Zn}{2} = \frac{O}{2} = HCl = \frac{H_2SO_4}{2} = \frac{Ca}{2}}{1 = 35{,}5 = 23 = \frac{65}{2} = \frac{16}{2} = 36{,}5 = \frac{98}{2} = \frac{40}{2}},$$

адкуль відаць, што для прыгатаваньня нормальных раствораў, з аднавалентных элемэнтаў бяруць наважку, роўную атомнай вазе, выражаную ў грамах (грам-атомах).

Напр. $H = 1$ *г*; $Ag = 108$ *г*.

Для элемэнтаў двох і больш валентных—атомная вага, падзеленая на атомнасьць (валентнасьць) элемэнту.

Напр. $\frac{\breve{Ca}}{2} = \frac{40}{2}$ *г*, $\frac{\breve{Ba}}{2} = \frac{137}{2}$ *г* раствараюць і даводзяць аб'ём раствору да 1 літра.

Пры прыгатаваньні нормальных раствораў са складаных злучэньняў адважваюць на 1 літр раствору молекулярную вагу, выражаную ў грамах і падзеленую на валентнасьць.

Напр. $\frac{HCl}{1} = 36{,}5$ *г*; $\frac{NaOH}{1} = 40$; $\frac{H_2SO_4}{2} = \frac{98{,}0}{2}$ і г. д.

Аб прыгатаваньні нормальных раствораў, што дзеюць атляняньнем ці, якія вылучаюць Cl, Br, I, глядзі ў адпаведных падручніках.

На практыцы часьцей прыходзіцца працаваць не з нормальнымі растворамі, а з больш слабымі, напр., разбаўленымі ў 10, 100 разоў, тады атрымліваем $^1/_{10}$N, $^1/_{100}$N і г. д. растворы.

II. Эмпірычныя растворы.

Эмпірычным растворам называюць такі раствор, тытр якога становіць выпадковую велічыню, якая

стаіць **не ў залежнасьці ад выходнай велічыні** (грам-эквіваленту).

Эмпірычныя растворы гатуюцца з такім разьлікам, каб тытр іх станавіў выгадную для практычнага карыстаньня велічыню, зазвычайна 1 *куб. см* яго адпавядае 1 мілііграму матэрыі, якую мы шукаем. Напр., патрабуецца прыгатаваць раствор $AgNO_3$, адзін *куб. см* якога асадзіў-бы 1 міліграм хлёру.

Рэакцыя ідзе па наступным раўнаньні: $AgNO_3 + NaCl = AgCl + + NaNO_3$.

З гэтага раўнаньня мы бачым, што 1 частка ляпісу рэагуе з адной частачкаю хлёру.

Падставіўшы молекулярную вагу, мы атрымаем, што Cl — $AgNO_3$, — 35,5—170, г. зн. для асяданьня 35,5 вагавых частачак хлёру патрабуецца 170 ваг. частачак $AgNO_3$, а адна частачка хлёру асаджваецца 170 : 35,5 = 4,789 част. $AgNO_3$. З тае прычыны, што пры прыгатаваньні тытраваных раствораў **адзінкай вагі** служыць грам, то возьмем 4,789 *г* $AgNO_3$. Гэтая колькасьць грамаў $AgNO_3$ (4,789) будзе адпавядаць **аднаму граму** хлёру. Растварыўшы гэтую наважку ў дыстыляванай вадзе і давёўшы аб'ём да аднаго літра (адзінкі аб'ёму), мы атрымаем, што 1000 *куб. см* такога раствору адпавядаюць 1 *г* хлёра, а 1 *куб. см*—аднаму міліграму хлёру.

Колькасьць выкарыстаных на тытраваньне *куб. см* тытраванага раствору проста паказвае, якая колькасьць міліграмаў той ці іншай матэрыі ёсьць у нашай пробе.

Прылады для вымярэньня вадкасьцяй.

1. Вымяральныя цыліндры і коўбы. Памеры вымяральных коўб бываюць розныя: 25, 50, 100, 250, 500, 1000 і 2000 *куб. см*.

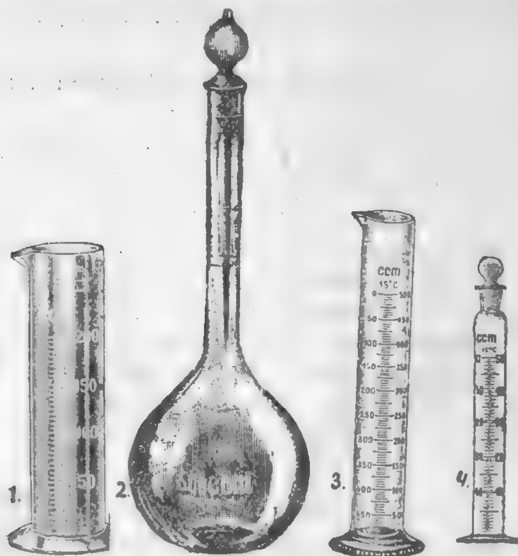
На шыйцы коўбы ёсьць рыска, якая паказвае ёмістасьць коўбы. Вадкасьць уліваецца такім чынам, каб ніжняя частка мяніска вадкасьці адпавядала рысцы, што ёсьць на шыйцы коўбы. Вока дасьледчыка павінна быць у адной паземнай роўніцы з рыскай на шыйцы.

2. *Піпэткі* (мал. 1). Памеры піпэтак бываюць ад $^1/_{100}$ да 100 куб. сантымэтраў. Вадкасьць у піпэткі насысаецца ротам крыху вышэй меткі і зараз-жа закрываецца верхні канец піпэткі

паказальным пальцам. Калі вынялі піпэтку з пасудзіны, адкуль бярэцца вадкасьць, то лішак вадкасьці выліваецца, для чаго робяцца кругавыя рухі піпэткі па яе доўгай восі.

Трэба ўстанавіць ніжнюю частку мяніска на метцы, што ёсьць на вузкай верхняй частцы піпэткі.

Пасьля выпусканьня вадкасьці з піпэткі ў пасудзіну, на сьценках піпэткі застаецца крыху вадкасьці, якой трэба даць сьцячы.



Мал. 1а. 1, 3, 4—вымяральныя цыліндры, 2—коўба.

Для выдаленьня апошніх кропель вадкасьці трэба зрабіць так: закрыць пальцам верхнюю атворыну піпэткі, а другою рукою абхапіць шырокую частку яе. Цяплыня ўласнай рукі нагрэе паветра ў піпэтцы і выдаліць апошнія кроплі.

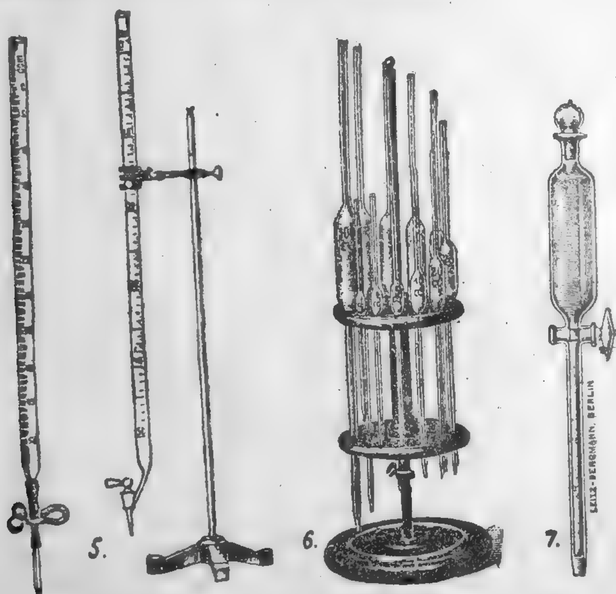
Выдзьмухваць апошнія кроплі з піпэткі ня раіцца.

3. *Бюрэткі* (мал. 1b). Найбольш распаўсюджаныя бюрэткі маюць або шкляныя краны, або на ніжні канец яе надзяецца гумовая трубка, на другім канцы якой насаджана вузкая шкляная трубачка. Гумовая трубка закрываецца асобным заціскам. Перад работай з бюрэткамі трэба ўстанавіць ніжні мяніск вадкасьці на 0 ці на якім іншым дзяленьні і адзначыць лічбу яго.

Пузыркоў паветра ў ніжняй частцы бюрэткі не павінна быць. Для выдаленьня іх з бюрэткі са шклянымі кранамі трэба выпусьціць частку вадкасьці.

Для выдаленьня пузыркоў з бюрэтак з гумовымі трубкамі, трэба гумовую трубку каля самага заціску некалькі разоў сьціскаць пальцамі датуль, пакуль усе пузыркі паветра ня выйдуць уверх; для выдаленьня пузыркоў ніжэй заціску патрэбна спусьціць крыху вадкасьці.

4. Дзялільныя лейкі. Ужываюцца яны ў тым выпадку, калі патрабуецца падзяліць вадкасьці, якія ня зьмешваюцца паміж сабою, напр., этар і напітак (гл. дасьледваньне напіткаў). Будова дзялільных леек відаць з паданага малюнку.



Мал. 1в. 5—бюрэткі, 6—п пэткі, 7—дзялільная лейка.

Агульныя правілы ўжываньня вымяральных прылад.

1. Усярэдзіне прылада павінна быць зусім сухою ці змочаною той самай вадкасьцю, якую трэба адмерыць.

2. Пры адлічваньні прылада павінна стаяць строга вэртыкальна.

3. Адлік робіцца па ніжнім краі мяніска, які найбольш чытэльна бачны.

4. Па сьценках прылады не павінна быць пузыркоў паветра (зьмена аб'ёму).

5. Пры выліваньні раствораў трэба пачакаць, пакуль вадкасьць сьцячэ па сьценках прылады, каб ня было памяншэньня аб'ёму вадкасьці.

6. У тым выпадку, калі вадкасьць наліта ў прыладу з дапамогаю лейкі, то перш, чым рабіць адлік, трэба выняць лейку каб унікнуць павялічэньня аб'ёму ад сьцякаючых капель з вузкай часткі лейкі.

7. Пену трэба зьняць, бо яна перашкаджае адлічваньню. Гэта можна зрабіць пры дапамозе шкляной палачкі ці палоскі фільтравальнай паперы.

8. Тэмпэратура вадкасьці пры аналізе павінна быць хатняя (зьмены аб'ёму).

Інструкцыя пра парадак узяцьця пробы для санітарнага дасьледваньня матэрыялаў і продуктаў.

(Выдана НКАЗ 24—IV-29 г.).

Згодна пастановы СНК БССР ад 16/X 1926 году „Аб санітарных органах Рэспублікі" і ў разьвіцьцё § 6 п. „б" гэтае пастановы,—НКАЗ устанаўляе наступныя правілы:

1. Узяцьце пробы для сан. дасьледваньня робіцца паводле табэлю даданага да гэтай інструкцыі.

2. Пры ўзяцьці пробы павінен складацца акт, у якім адзначаецца:

а) прадпрыемства або ўстанова і прозьвішча асобы, якая загадвае ім або зьяўляецца адказнай за яго;

б) колькасьць узятае пробы (вага, аб'ём і інш.);

в) з якой прычыны ўзята проба;

г) апісаньне знадворнага выгляду пробы.

3. Акт падпісваецца санітарным доктарам (або яго памочнікам), які бярэ пробу, і адказным прадстаўніком данае ўстановы. Копія акту пакідаецца ўстанове.

4. Калі прадпрыемства ў дадатак хоча само паслаць пробу для дасьледваньня,—бяруцца дзьве пробы, абедзьве пячатаюцца пя-

чаткай санітарнага доктара і адна проба аддаецца прадпры-емству.

5. Узятая проба як сьлед запакоўваецца, пячатаецца сургучнай пячаткай і накіроўваецца з актам копіі ў адпаведную санітарную лябараторыю.

6. Пробы матэрыялаў і продуктаў, якія запакоўваюцца праз завінаньне ў паперу, накрыж перавязваюцца тонкім шпагатам і канцы яго прыпячатваюцца да кардону. Бутэлькі з коркамі пячатаюцца зьверху корка, які зразаецца да ўзроўню рыльца бутэлькі. Шклянкі і слоікі са шклянымі коркамі закрываюцца зьверху паперай або тканінай, абвязваюцца шпагацінай і канцы яе прыпячатваюцца да кавалку кардону. Слоікі бяз коркаў запячатваюцца такім-жа самым парадкам, толькі пэргамінавай або васковай паперай. Пры плянавым і масавым дасьледваньні ў парадку навукова-дасьледчай работы, вызначаныя спосабы запакоўкі не зьяўляюцца абавязковымі.

7. На запакоўцы павінна быць вызначана дакладна і ясна: месца, адкуль узята проба, дата і подпіс асобы, якая брала пробу.

8. Пасуда для набіраньня пробы павінна быць добра вымыта; пры набіраньні вады пасуда вымываецца гэтай самай вадой. Пасуда для масла павінна быць сухой. Пры ўзяцьці пробы для бактэрыолёгічнага дасьледваньня пасуда павінна быць стэрыльнай.

9. Аналіз продуктаў, якія хутка псуюцца, лябараторыі павінны рабіць неадкладна і даваць папярэдняе заключэньне не пазьней 24 гадзін з часу дастаўкі іх у лябараторыю.

Увага: Аб колькасьці матэрыі, якую трэба ўзяць, гл. „Санітарны зборнік“, выд. НКАЗБел. 1930 г. Магілеўчык і Сіпухін.

РАЗЬДЗЕЛ II.

ПАМЯШКАНЬНЕ (ЖЫЛЬЛЁ).

Значэньне, нормы і санітарныя патрабаваньні.

Памяшканьне мы павінны разглядаць, як прыстасаваньне, якое ствараe для нас штучны клімат. Памяшканьне для чалавека павінна служыць добрай абаронай ад шкоднага прыроднага кліматычнага ўплыву, холаду ці надмернай сьпёкі, дажджоў, вятроў, і г. д., а таксама павінна быць прыдатным для адпачынку ды іншых культурных і соцыяльна-бытавых патрэб *).

Усякае ўпарадкаванае памяшканьне павінна быць пабудавана з добраякаснага матэрыялу; яно павінна быць цёплым, сьветлым, сухім, чыстым і не павінна мець сапсутага паветра, пылу і патогенных мікра-організмаў. Месца пабудовы павінна быць незабруджаным, сухім, лёгка прапускаць дажджавыя воды, абаронена ад пануючых вятроў і да т. п.

Кубатура. Памеры жылога памяшканьня павінны адпавядаць практычным патрэбам, прычым кубатура яго не павінна быць менш пэўных норм, што ўстаноўлены экспэрымэнтальнай гігіенай, а іменна:

Вышыня жылых памяшканьняў павінна быць ня менш 2,7 *м*; *плошча падлогі*—ня менш 9,0 *кв. м.* на 1 чалавека (карысная плошчы).

Жылыя кватэры . .	—	20—25	*куб. м.*	на 1 чалавека
Казармы	—	15—25	„	„
Школы	—	10—25	„	„
Майстэрні	—	25—75	„	„
Больніцы	—	30—60	„	„

*) Тэорэтычнае абгрунтаваньне і практыка ажыцьцяўленьня кватэрнага будаўніцтва сацыялістычнага быту гл. „Проблема строительства социалистических городов,—Н. А. Милютин, ГИЗ, 1930 г. Москва“.

У дамох з абагуленымі памяшканьнямі культурна-бытавога значэньня: сталоўкі, пральні, дзіцячыя сады, ясьлі і інш. (дамы-комуны, інтэрнаты), жылая норма на душу можа быць зьніжана да 7-8 *кв. м.* Глыбіня жылога памяшканьня (памер пэрпэндыкулярны да знадворнай сьцяны) павінна быць меншай за падвойную вышыню аконнай папярэчыны ад падлогі.

Праветрываньне. Колькасьць паветра ў 1 гадзіну на 1 чалавека павінна па магчымасьці адпавядаць нормам, якія прыняты ў сучасны момант пры разьліках штучнае вэнтыляцыі (Паўлоўскі, Рытшэль, Камітэтам па стандартызацыі пры С П А ды інш.).

Жылыя кватэры	40— 75 *куб. м.*
Казармы	30— 60 „ „
Аўдыторыі, тэатры	20— 30 „ „
Установы, канторы	20— 40 „ „
Школы (клясы) для дзяцей да 10 гадоў	12— 20 „ „
Старэй за 10 год	20— 30 „ „
Больнічныя палаты для інфэкцыйных.	100 „ „
Больнічныя палаты для незаразьлівых	60— 75 „ „
„ „ „ дзяцей . .	35 „ „
Майстэрні	70 „ „
Прыбіральні	60—100 „ „
Кухні	200—300 „ „

Якасьць паветра. Паветра ў жылых памяшканьнях павінна адпавядаць нормам, якія ўстаноўлены Пэтэнкофэрам, г. зн. колькасьць двутленьніку вугляроду (CO_2) у ім не павінна перавышаць 0,7—1,0 ‰. Апрача таго паветра не павінна мець дрэннага паху і пылу, яно не павінна быць надмерна сухім ці, наадварот, надмерна вільготным.

Пры звычайнай хатняй тэмпэратуры нормай лічыцца ад 30% да 60% адноснай вільготнасьці.

Тэмпэратурныя нормы. Тэмпэратура памяшканьняў павінна адпавядаць наступным нормам:

Жылыя кватэры	18—20° Цэльсія
Калідоры, лесьвіцы, прыбіральні . .	12—16° „
Казармы	17° „
Аўдыторыі, тэатры.	15—16° „
Установы, канторы	17—20° „

Спортыўныя залі, музэі	10—15°	„
Майстэрні	15°	„
Школы, яськлі	17—20°	„
Больнічныя палаты	12—17°	„
„ ванныя пакоі	22—25°	„
Лазьні, разьдзявальні	20—25°	„
„ мыльні	30—40°	„
„ парыльні	40—50°	„

Паказаных тэмпэратурных норм зазвычай прытрымліваюцца інжынэры-будаўнікі пры разьліках ацяпленьня.

Сьветлавыя нормы. Сіла і роўнамернасьць асьвятленьня павінны адпавядаць прызначэньню данага памяшканьня.

Калі вокны нічым не зацемнены, то дзённае сьвятло зазвычай лічыцца здавальняючым пры наступных суадносінах сьветлавой паверхні вакон да плошчы падлогі („сьветлавы коэфіцыент“ памяшканьня).

а) Няжылыя і нерабочыя памяшканьні	ад 1:5	да 1:15
б) Звычайныя жылыя памяшканьні	„ 1:5	„ 1:10
в) Школы, майстэрні для тонкай работы	„ 1:4	„ 1: 6
г) Больніцы	„ 1:5	„ 1: 6

Вячэрняе асьвятленьне для жылых памяшканьняў са сьветлымі сьценамі можна лічыць здавальняючым пры 0,6—1,0 норм. сьвечак на 1 куб. мэтр прасторы. Пры 2,0 норм. сьвечках—асьвятленьне лічыцца вельмі добрым.

Для чытаньня, пісаньня, маляваньня і розных тонкіх работ сіла асьвятленьня рабочай паверхні стала павінна быць ня менш 25 мэтра-сьвечак (люксаў). Для грубых работ, якія не патрабуюць добрага асьвятленьня, можна абмежавацца 10—15 мэтрасьвечкамі. Гэта ў аднолькавай меры мае адносіны як да дзеннага, так і да вячэрнага (штучнага) асьвятленьня.

Больш падрабязна аб нормах паасобных відаў будаўніцтва гл. „Зборнік санітарнага законадаўства, выд. НКАЗ БССР 1930 г.“ і „Единые нормы строительного проектирования“ выданьне Камітэту па стандартызацыі пры СПА 1930 г.

Абсталяваньне кватэр і пакояў не павінна быць аб'ёмістым і спрыяючым скапленьню пылу і гразі. Догляд за памяшканьнем павінен забясьпечваць бязупыннае падтрыманьне чыстаты і парадку ў ім.

Абсьледваньне памяшканьня.

Пры санітарным абсьледваньні памяшканьняў, а таксама фабрык-заводаў, грамадзкіх будынкаў і інш. трэба памятаваць, што санітарны стан іх знаходзіцца ў залежнасьці ня толькі ад унутранага санітарнага дабрабыту і рэжыму іх і якасьці будаўнічых матэрыялаў, але таксама і ад санітарных умоў і дабрабыту акружаючай мясцовасьці, сядзібы і г. д.

У програму санітарнага дасьледваньня памяшканьняў павінна ўваходзіць: 1) санітарнае абсьледваньне мясцовасьці, дзе знаходзіцца памяшканьне, 2) санітарны стан насельнага вучастку (сядзібы), 3) санітарны стан і абсталяваньне самога будынку, 4) санітарны стан і абсталяваньне жылых ячэек (кватэр), 5) карыстаньне дваровай сядзібай, кватэрай, будынкам і догляд за імі.

Апрача гэтага ў програму ўключаюцца абагуленыя памяшканьні (сталоўкі, дзіцячыя сады, яські ды інш.), калі яны зьяўляюцца часткай групы кватэр ці жылога будынку, які абсьледваецца.

Абсьледваньне можна рабіць па агульнай програме ці асобных картах на кожны об‘ект абсьледваньня. Абсьледваньне памяшканьняў, прадпрыемстваў ды інш. у залежнасьці ад пастаўленай задачы павінна дапаўняцца лябораторнымі дасьледваньнямі.

Для прыкладу падамо агульную схэму і програму абсьледваньня, якая ў залежнасьці ад пастаўленай задачы і характару об‘екту абсьледваньня можа дапаўняцца ці скарачацца, удасканальвацца і г. д. Складаньне асобных карт вынікае з програмы, якая тут падаецца.

Агульная схэма і програма абсьледваньня памяшканьняў.

Абсьледваньне заселенай мясцовасьці.

1. *Топографія мясцовасьці:* займаная плошча і характар рэльефу (узгоркаватасьць, нізіны і г. д.), абарона ад вятроў, адлегласьць ад адкрытых вадазбораў, адлегласьць ад бліжэйшых шляхоў зносін, адміністрацыйных і культурных цэнтраў.

2. *Гідрогеолёгічныя ўмовы:* характар глебы (пясчаная, глiністая ды інш.), яе вільготнасьць, забрудненасьць. Узровень глебавых вод. Адкрытыя водазборы і месца іх знаходжаньня (азёры, рэкі, сажалкі ды інш.).

3. *Гісторыя разьвіцьця* заселеных месц і фактары, якія ўплываюць на ход разьвіцьця (шляхі зносін, культурныя цэнтры, вайна, натуральныя багацьці, прамысловасьць ды інш.).

4. *Плянаваньне*: схэма плянаваньня (радыяльная, шахматная ці інш.). Шырыня вуліц і завулкаў. Пляцоўкі агульнага карыстаньня, іх прызначэньне, велічыня і разьмяшчэньне. Жылыя раёны. Іншыя раёны (зоны) спэцыяльнага прызначэньня (адміністрацыйныя, гаспадарчыя, гандлёвыя, прамысловыя ды інш.). Гушчыня засяленьня; агульная колькасьць будынкаў і жылых асобна.

5. *Санітарны дабрабыт:* 1) водазабясьпечаньне (гл. стар. 65). 2) сыстэма выдаленьня бруду і адкідаў (каналізацыя, вывазная), 3) стан вуліц, тротуараў і пляцоў агульнага карыстаньня і спэцыяльнага прызначэньня; уборка і нагляд за іх чыстатою. Вышыня будынкаў. Насадкі дрэў на вуліцах; сквэры, сады. Блізкасьць фабрык і заводаў, якія псуюць абкружаючае паветра, ваду і глебу. Блізкасьць скідачных месц для нячыстот і іх уплыў на санітарны стан заселенага месца. Іншыя віды дабрабыту (лазьні, пральні, агульныя купальні ды інш.).

Абсьледваньне сядзібнага вучастку і будынкаў на ім.

1. Агульная *плошча вучастку*, забудаваная, незабудаваная. Агульная колькасьць жылых будынкаў, надворных і іх прызначэньне. Разьмеркаваньне будынкаў у адносінах аднаго да другога, да вуліцы і двара. Кірунак ухілаў двара.

2. *Дабрабыт двара* і *сядзібы:* брукаваны і чым, забалочаньне і прычыны яго. Ступень затапленьня вялікімі дажджамі і паводкамі. Сады ды інш. зелень. Студні, сьмяцьцёвыя скрынкі і ямы, памыйныя ямі; выграбныя ямы. Дваровыя прыбіральні. Гнаёўні. Лік, будова, стан іх і разьмяшчэньне. Догляд за чыстатою двара, месцамі зьбіраньня бруду і водкідаў і выдаленьня іх.

3. *Іншыя моманты* санітарнага стану двара.

4. *Плян* дваровай сядзібы.

Абсьледваньне жылога будынку.

1. *Разьмяшчэньне будынку* ў адносінах вуліцы, двара, старонак сьвету ды інш. Адлегласьць ад суседніх будынкаў. Тып будоўлі (конструкцыя).

2. *Будаўнічы матэрыял* (дрэва, цэгла, гліна, бэтон ды інш.). Аздоба будынку (абліцоўка). Дах, якасьць яго матэрыялу. Падмурак—глыбіня яго, надземная частка. Ізоляцыя ад глебавай вільгаці. Трываласьць будынку і недахопы. Апошні рамонт і характар яго.

3. *Памеры будынку*. Лік паверхаў. Жылая і няжылая плошча (памеры). Лік кватэр і іх выкарыстаньне. Характар разьмяшчэньня кватэр (калідорнае адно-двухбаковае, гнёзднае). Скарыстаньне вышак і сутарэньняў.

4. *Лік ходаў і іх прызначэньне*. Пабудова дзьвярэй, сянец, тамбураў ды інш. Лесьвіцы. Лік кватэр, якія выходзяць на адну лесьвічную пляцоўку, на адзін калідор.

5. *Месцы абагуленага карыстаньня ў доме*: сталоўкі, пральні, лазьні ды інш. Разьмяшчэньне і ўмовы карыстаньня імі.

6. *Вадазабясьпечаньне і выдаленьне бруду* з будынку. Догляд за чыстатою і парадкам у месцах агульнага карыстаньня.

7. *Заселенасьць будынку*: агульны лік жыхароў і іх склад; часовыя і сталыя насельнікі. Заселенасьць паасобных кватэр ці жылых ячэек. Кватэрная плата. Распаўсюджаньне заразьлівых хвароб у доме (соцыяльных і пошасных) і якія прычыны спрыяюць гэтаму. Хто сочыць за санітарным станам і дабрабытам будынку. Работа санітарнай камісіі.

8. *Іншыя моманты*.

9. Вывады і пляң дому.

Абсьледваньне кватэры.

1. *Паверх*. Колькасьць жылых пакояў, няжылых памяшканьняў, іх разьмяшчэньне, прызначэньне, будова, памеры і ўмовы карыстаньня. Будова перагародак і ізоляцыя паасобных пакояў і памяшканьняў.

2. *Унутранае аздабленьне і абсталяваньне*: будова і цяперашні стан падлогі, сутарэньняў, сьцен, столі, вокан, дзьвярэй ды інш. Вадазабясьпечаньне кватэры. Колькасьць і якасьць мэблі (спальныя месцы, месцы для садзеньня ды інш. мэбля).

3. *Дзеннае сьвятло*: лік вокан у кожным пакоі, іх памер і разьмеркаваньне ў адносінах старонак сьвету. Адносіны агульнай сьветлавой плошчы вокан да плошчы падлогі. Зацяняючыя рэчы перад вокнамі і на вокнах. Сіла асьвятленьня рабочых месц (суб-

ектыўна-дастатковая, не; дакладнае азначэньне—ў мэтрасьвечках (фотомэтрыя).

4. *Вячэрняе асьвятленьне:* прылады для асьвятленьня, колькасьць іх, разьмеркаваньне, і сіла асьвятленьня. Асьвятленьне рабочых месц. Псаваньне паветра ад асьвятленьня (нagraваньне, шкодныя газы, курава ды інш.).

5. *Ацяпленьне.* Сыстэма ацяпленьня: мясцовая (печы галяндзкія, рускія, жалезныя ды інш.), цэнтральнае (паветранае, паравое, вадзяное, комбінаванае). Велічыня і разьмеркаваньне награвальных прылад і іх спраўнасьць. Сутачныя хістаньні тэмпэратуры ў халодны і ў цёплы час году. Псаваньне паветра і забрудненьне кватэры ацяпляльнымі прыладамі.

6. *Праветрываньне.* Сыстэма вэнтыляцыі: мясцовая (фортачкі, электрычная, печная ды інш.), цэнтральная (прыцёчная, выцяжная, комбінаваная). Памеры і разьмеркаваньне прадушын. Якасьць паветра.

7. *Вадазабясьпечаньне:* вадаправод, лік і разьмеркаваньне кранаў. Дастаўка вады ў дом, чым, адкуль і месца хаваньня запасу хатняга ўжытку. Якасьць вады.

8. *Сырасьць у кватэры:* месцы, якія найбольш падпалі сырасьці, прычыны яе.

9. *Колькасьць жыхароў* і іх соцыяльны склад. Жылая плошча падлогі і кубатура на аднаго чалавека. Кватэрная плата.

10. *Бытавыя асаблівасьці:*

а) Вытворчая і гаспадарчая работа ў кватэры і характар яе (хатняе рамяство, дагляд за жывёламі ды інш.), уплыў на жыльлёвыя ўмовы.

б) Сон і ўмовы для яго (спальныя месцы, сьпяць разам, асобна, пасьцельная бялізна ды інш.).

в) Харчаваньне. Якасьць продуктаў, умовы хаваньня і прыгатаваньня стравы—абагуленае, індывідуальнае. Умовы прыйманьня стравы (час, начыньне, якасьць яго і карыстаньне ім). Якасны і колькасны бок самога харчаваньня ды інш.

г) Асабовая гігіена і санітарныя звычкі (дагляд за чыстатой цела, вопраткі ды інш.).

д) Дагляд за кватэрай: чыстата асобных пакояў і памяшканьняў (каморкі, прыбіральні, калідоры ды інш.); спосаб уборкі і

падтрыманьня чыстаты ў іх, умовы для гэтага. Спосаб выдаленьня з кватэры бруду і водкідаў.

е) Наяўнасьць у кватэры казюлек (блох, клапоў, прусоў, вошай, мух ды інш.), грызуноў (пацукоў, мышэй). Часовае і сталае мяшканьне хатніх і гаспадарчых жывёл (сабак, катоў, курэй, цялят, сьвіней ды інш.). Прычыны гэтага і адносіны жыхароў да такой зьявы.

ж) Узаемаадносіны паміж сабою жыхароў. Наколькі ціха і спакойна ў кватэры ўдзень і ўночы. Правядзеньне часу ў кватэры.

11. *Апошні рамонт кватэры* і які трэба зрабіць. Іншыя моманты санітарнага стану кватэры ці жылой ячэйкі.

12. *Вывады і схэматычны плян кватэры.*

Вымярэньне жылых памяшканьняў і складаньне пляну.

Вымярэньне. Вымярэньне памяшканьняў робіцца з дапамогаю рулеткі, даўжынёю ў 10—15 мэтраў.

Істужка пры вымярэньні павінна ісьці па вымяранай плошчы без перагінаў і перакручваньня. Гэтую работу трэба рабіць удвох, прычым той, хто запісвае, трымае канец рулеткі.

Вынікі вымярэньня трэба вызначаць у мэтрах з дакладнасьцю да двух дзесятковых знакаў.

Даўжынёю кватэры называюць памеры па яе знадворнай сьцяне, шырынёю—памеры па кірунку, пэрпэндыкулярнаму да даўжыні. Пакоем называецца частка кватэры, падзеленая сьцяною ці перагародкаю, якая ідзе аж да столі. Каморкаю называецца частка пакою, падзеленая ня суцэльнай перагародкаю, г. зн. якая не даходзіць да столі ці падлогі.

Плошча падлогі і аб'ём памяшканьня вылічаюцца праз перамножаньне атрыманых пры вымярэньні ўнутраных вялічынь.

Кубатура памяшканьня на аднаго чалавека атрымліваецца ад дзяленьня аб'ёму памяшканьня на лік людзей, што ў ім жывуць, прычым усе дзеці, не выключаючы і грудных, прымаюцца пад увагу.

Агульная сьветлавая паверхня вокан вылічваецца толькі па зашклёнай частцы вокан, ня прымаючы ў разьлік пераплёт рамы.

Пры падліку колькасьці людзей, якія жывуць у кватэры, у рубрыку дзяцей уключаюцца ўсе грамадзяне маладзей за 14 год.

Для правільнага меркаваньня аб сапраўднай плошчы і кубатуры, якая прыпадае на 1 чал., раіцца пры вылічэньнях аб'ёму паветра ў пакоі ня прымаць у разьлік вышыню больш 4 мэтраў і, апрача таго, з агульнага аб'ёму пакою вылічыць аб'ём грамозных прадметаў (печы, шафы ды інш.).

Складаньне пляну. Для складаньня пляну карыстаюцца паперай, разьлінаванай на дробныя квадраты. Прыняўшы бок квадрата роўным 1 мэтру, на паперы, з вядомай паступовасьцю адкладаюць у мэтрах атрыманыя пры вылічэньні вялічыні. Рысунак пачынаюць з самых пэрыфэрычных частак і паступова дэталізуюць яго. Напр., калі нарысавалі пэрыфэрычныя межы домаўладаньня, то ў сярэдзіне іх на адпаведным месцы рысуюць знадворныя сьцены будынку, а ўнутры будынку сьцены кватэр, унутры кватэр—межы пакояў, унутры пакояў—розныя дэталі.

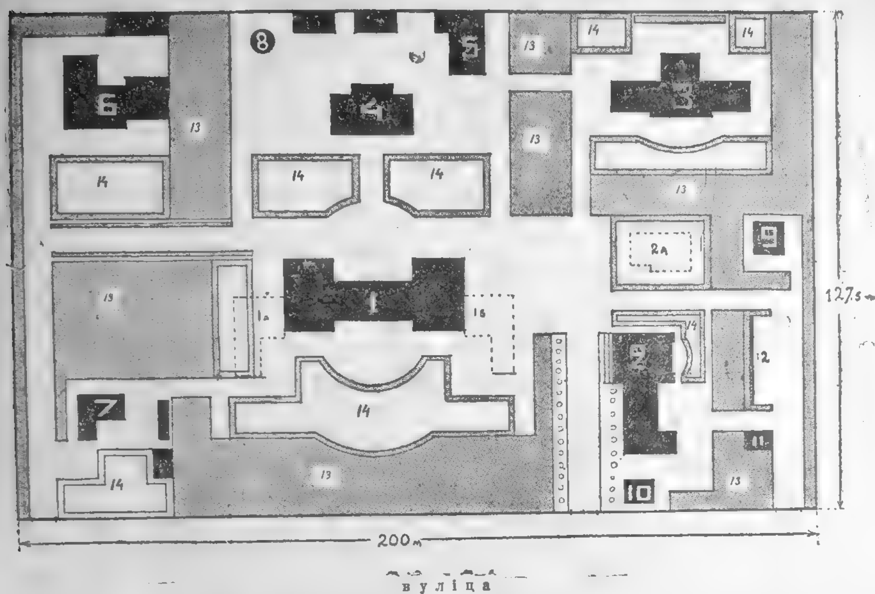
На рысунку таўшчыню капітальных сьцен з цэглы прымаюць роўнай 0,7 *м*, драўляных—0,35 *м*, унутраных сьцен і перагародак ад 0,2 да 0,1 *м*.

Д з ь в е р ы на пляне адзначаюць дзьвюма паралельнымі рыскамі, пастаўленымі ў сьценах ці перагародках, пры чым частка сьцяны ці перагародкі паміж гэтымі рыскамі пакідаецца незаштрыхаванай; в о к н ы адзначаюцца такімі самымі рыскамі, злучанымі папярочнай рыскай. П е ч ы адзначаюцца ў выглядзе простакутніка, ці круга з адною заштрыхаванаю палавінаю, батарэі цэнтральнага ацяпленьня—у выглядзе віткоў ці кантаватых фігур; лесьвіцы—у выглядзе палос з паралельнымі папярочнымі лініямі, прыбіральні (унітаз)—у выглядзе кружка; ванны—у выглядзе овалаў і г. д.

Кароткія паясьняльныя надпісы, як, напрыклад, прызначэньне асобных памяшканьняў, рэчы абсталяваньня і г. д., на пляне трэба па магчымасьці (але не за кошт чытэльнасьці) разьмяшчаць на самых памяшканьнях ці пад адпаведнай нумарацыяй рабіць зноскі на краі.

У пляне трэба паказаць стрэлкай кірунак старонак сьвету (больш дакладна па компасу). Памеры пляну не павінны быць вельмі малымі, інакш яго цяжка будзе разглядзець. Часьцей за ўсё ў якасьці маштабу для пляну кватэр прымаюць 1 сантымэтр роўным 1 мэтру. Складзены такім чынам плян будзе станавіць проекцыю сьцен падлогі па надземнай роўніцы. Адлегласьць гэтай

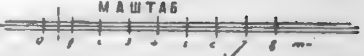
роўніцы ад падлогі вышэй падаконьніка з тым, каб у пляне паказаць і вокны (гл. мал. 2b). Для адзначэньня пэрпэндыкулярных памераў,—вышыні вокан, дзьвярэй, сьцен ды інш., да асноўнага пляну дадаюцца адзін, два, а часам і больш разрэзаў, якія ста-

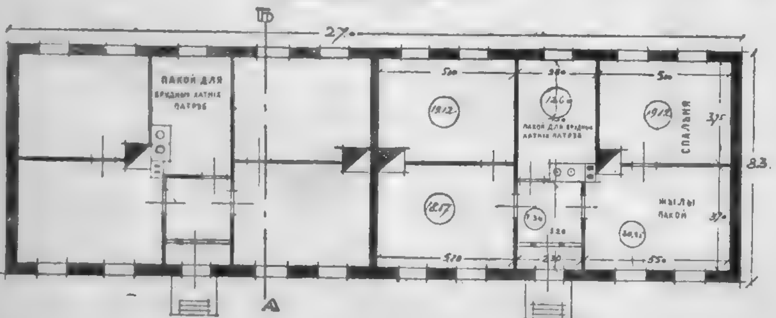


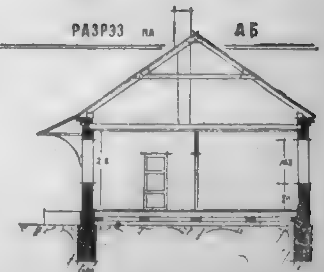
Мал. 2а. Генэральны плян раённай больніцы. 1—галоўны корпус, 2—амбуляторыя з консультацыяй, 3—заразны барак, 4—кухня, 5—пральня з дэзкамэрай, 6-7—жылыя будынкі для мэдпэрсоналу. 8—станцыя вадазабесьпячэньня, 9—трупярнік, 10—вартаўнік, 11—халодныя прыбіральні. 12—прывязі коняй, 13—дрэванасаджэньні, 14—кветкі.

новяць сабою проекцыю сьцен на пэрпэндыкулярную адвольна ўяўляную роўніцу. Лінія перасячэньня гэтай роўніцы з плянам паказваецца (чырвонай рыскай, пунктырам) на ім і адзначаецца літарамі. Правілы складаньня пляну ў разрэзе—тыя-ж самыя.

Пры абсьледваньні домаўладаньняў з вялікім лікам будынкаў на іх, а таксама колгасаў і саўгасаў—складаецца генэральны







Мал. 2в. Жылы будынак.

плян, на які наносіцца абсьледваная плошча і ў абрысах ўсе разьмешчаныя на ёй будынкі з адпаведным адзначэньнем іх. Маштаб для генэральнага пляну часьцей за ўсё бярэцца 1 *см.*=5 *м.* (гл. мал. 2а).

Вымярэньне тэмпэратуры.

Санітарнае значэньне. Тэмпэратура акружаючага нас асяродзьдзя поруч з іншымі момантамі зьяўляецца важным фактарам, з якім зьвязана наша самапачуцьцё, працаздольнасьць ды інш. (пра тэмпэратурныя нормы гаварылася вышэй).

Вымярэньне тэмпэратуры паветра ў практыцы доктара робіцца:

1. У закрытых памяшканьнях—жыльлі, фабрыках, заводах, больніцах, школах і г. д.

2. Пры назіраньні за знадворнай атмосфэрай.

3. Пры дасьледваньні ацяпленьня і вэнтыляцыі.

4. Пры работах з прыладамі, якія патрабуюць ведаў аб абкружаючым асяродзьдзі ды інш.

Патрабаваньні пры вымярэньні тэмпэратуры знадворнага паветра і ў закрытых памяшканьнях: выключыць уплыў на градусьнік прамяністай цяплыні, а таксама ўплыў нагрэтых і ахаладжаных рэчаў і паверхняў. У закрытых памяшканьнях ад уплыву гэтых умоў градусьнікі засланяюцца перагародкай, а ў адкрытых месцах—вымярэньне робіцца ў зацені.

Калі патрэбна азначыць не тэмпэратуру паветра, а наогул тэмпэратурныя ўмовы таго ці іншага месца ці памяшканьня, у прыватнасьці на заводах з моцна награванымі печамі і катламі, то захоўваць градусьнік ад уплыву прымяністай цяплыні ня варта, бо інакш выпадае самы галоўны фактар, які паказвае ўплыў на тэмпэратурныя ўмовы данага месца.

Тэмпэратура ў закрытых памяшканьнях павінна вымярацца ў некалькіх пунктах і, галоўным чынам, у мясцох, якія нас цікавяць у даным выпадку. У жылых памяшканьнях зазвычай патрэбна вымяраць тэмпэратуру ў наступных пунктах: 1) па *горызонталі*—пасярэдзіне пакою, каля знадворнай сьцяны і ўнутранай, 2) па *вэртыкалі* ў тых самых пунктах—на 25 *см* ад падлогі, на ўзроўні росту чалавека і ля столі. Вымярэньне трэба рабіць па сэзонах у працягу раду дзён і па некалькі разоў у дзень, зазвычай 3 разы ў дзень, правільна разьмяркоўваючы час паміж

паленьнем пячэй. Пры вымярэньні ўнутранай тэмпэратуры ўлічваецца характар ацяпляльных прылад, вядзецца падлік апалу і назіраньне за знадворнай тэмпэратурай, сілай і кірункам ветру з тым, каб у выніку ўлічыць уплыў гэтых момантаў на тэмпэратуру ўнутранага паветра.

Сэрэдняя тэмпэратура памяшканьня (сутачная, тыднёвая ўсяго памяшканьня і асобных месц) выводзіцца з раду назіраньняў; адзначаныя тэмпэратуры складаюцца і сума падзяляецца на лік назіраньняў.

Пры **масавых** санітарных абсьледваньнях памяшканьняў звычайна абмяжоўваюцца адным-двумя вымярэньнямі на вышыні 1,5 *м* ад падлогі і на адлегласьці 1,5—2 *м* ад знадворных сьцен і пячэй. У адносінах сталасьці цеплавога рэжыму абмяжоўваюцца апытаньнем насельнікаў (холадна, здавальняюча, цёпла), адзначаючы пры гэтым характар пячэй і расходаваньне апалу. Зразумела, сапраўднасьць у даным выпадку цеплавога рэжыму залежыць ад суб'ектыўных адчуваньняў апытванага і таго, хто абсьледуе. Добрае ацяпленьне, правільная канструкцыя будынку і яго абробка павінны падтрымліваць тэмпэратуру ў межах вышэйпаказаных норм. Хістаньні тэмпэратуры па вэртыкальнай лініі і горызонталі не павінны перавышаць 2°—3°. Сутачныя хістаньні тэмпэратуры пры цэнтральным ацяпленьні павінны быць ня больш 3° *Ц* і пры печным—5°—6°.

Тэрмомэтры. Для вымярэньня тэмпэратуры ўжываюцца галоўным чынам жывасрэбраныя і сьпірытусовыя тэрмомэтры. Існуюць тры сыстэмы іх, якія адрозьніваюцца паміж сабою толькі шкалою.

Адлегласьць паміж пунктамі нулявым і кіпеньня падзяляецца ў тэрмомэтрах: Рэомюра на 80, Цэльсія на 100 і Фарэнгэйта на 180 частак.

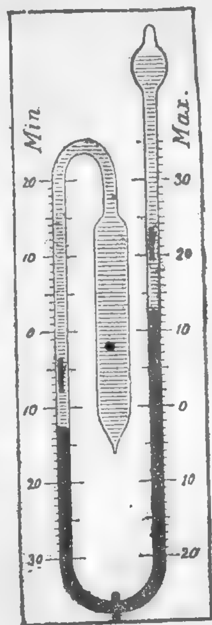
1 градус па	Рэомюру	=	$^5/_4$ градус.	Цэльсія
1 " "	Цэльсію	=	$^4/_5$ "	Рэомюра,
1 " "	Фарэнг.	=	$^5/_9$ "	Цэльсія,
1 " "	"	=	$^4/_9$ "	Рэомюра

Правяраюць тэрмомэтры па нормальным тэрмомэтры, для чаго нормальны і тэрмомэтр, які правяраецца, прыціскаюць адзін да другога і апускаюць у падагрэтую ваду і вядуць параўнаньне праз 5—10 мінут. Пры адсутнасьці нормальнага тэрмомэтра азна-

чаюць сталыя пункты: нулявы—пункт замярзаньня (тэмпэратура лёду ў момант раставаньня), зьмяшчаючы тэрмомэтр у лёд (прылада павінна мець сьцёк вады ад раставаньня), і пункт кіпеньня пры 760 *мм* барамэтрычнага ціску; у іншых выпадках робіцца папраўка па табліцы Рэно (гл. фізыку).

Максымальныя і мінімальныя тэрмомэтры. Для азначэньня вышэйшай і ніжэйшай тэмпэратуры, якая назіраецца ў які-небудзь месцы ў працягу вядомага часу, напр., у памяшканьні ў працягу сутак, карыстаюцца максымальнымі і мінімальнымі тэрмомэтрамі ,якія маюць спэцыяльныя прыстасаваньні для фіксаваньня сваіх паказаньняў.

Замест паасобных, вельмі прыдатным на практыцы, аказаўся тэрмомэтр Сікса, які адзначае і максымальную і мінімальную тэмпэратуры. Гэты тэрмомэтр уяўляе з сябе U-падобную трубку, залітаваную з абодвух канцоў (мал. 3). Ніжняя частка трубкі напоўнена жывым срэбрам, а поверх жывога срэбра левае калена цалкам запоўнена сьпірытусам; у правым-жа калене сьпірытус даходзіць толькі да паловы кулістага пашырэньня, якое ёсьць на канцы калена, так што над сьпірытусам знаходзіцца прастора, напоўненая ня вадкасьцю, а параю сьпірытусу.



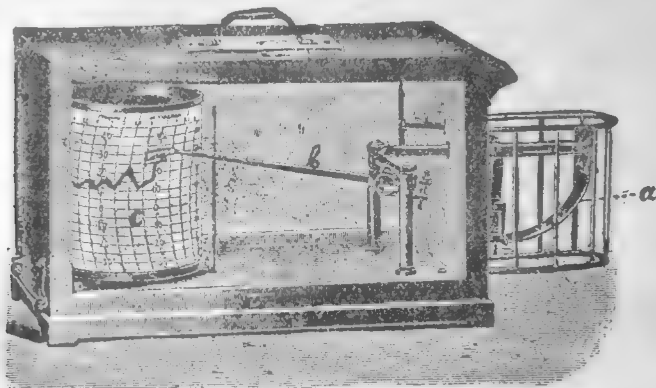
Мал. 3. Максымальна-мінімальны тэрмомэтр Сікса.

У абодвух каленах тэрмомэтра знаходзіцца па адным невялічкім сталёвым паказьніку; адзін адзначае ў левым калене мінімум, а другі — у правым — максымум тэмпэратуры. Перад назіраньнем абодва паказьнікі ўстанаўляюцца пры дапамозе магнэсу над самым жывым срэбрам з тым, каб яны шчыльна прылягалі да паверхні жывога срэбра.

Пры павышэньні тэмпэратуры сьпірытус пашыраецца ў левым калене, націскае на жывое срэбра і перасоўвае частку яго ў правае калена; жывое срэбра, уздымаючыся ў правым калене, штурхае ўверх паказьнік, які, чапляючыся на сваіх пружынках, рэгіструе максымум тэмпэратуры.

Пры паніжэньні тэмпэратуры сьпіртус у левым калене сьціскаецца, жывое срэбра ў левым калене ўздымаецца і разам з гэтым прыўздымае ўверх і паказьнік, які і фіксуе найменшую тэмпэратуру за пэрыод назіраньня.

Тэрмограф Рышара. Гэта прылада (мал. 4) належыць да самапішучых прылад і ўжываецца для сыстэматычных назіраньняў за ходам тэмпэратуры ў працягу значнага часу. У гэтай прыладзе тэрмомэтрам служыць гнутая роўная мэталёвая трубка, напоўненая сьпіртусам. Пры павышэньні ці паніжэньні тэмпэратуры



Мал. 4. Тэрмограф Рышара, а—трубка напоўненая сьпіртусам, в—рычаг з пяром, с—барабан.

выгін трубкі зьмяняецца і гэта перадаецца рычагом доўгай стрэлцы з пяром. Пяро-ж цягне непарыўную пакручастую лінію тэмпэратуры на разьлінаванай паперы, якая надзета на валец, што прыводзіцца ў рух з дапамогаю пружыны.

Гадзіньнікавы мэханізм вальца заводзіцца на цэлы тыдзень і такім чынам атрымліваецца непарыўная тыднёвая крывая, якая паказвае тэмпэратуру ў кожны дзень і час назіраньня.

Азначэньне сырасьці і дасьледваньне вільготнасьці.

Санітарнае значэньне. Большая ці меншая вільготнасьць паветра ўплывае галоўным чынам на процэсы страты цяплыні нашым целам. Сырое халоднае паветра мае большую цеплаправоднасьць, з прычыны чаго хутка адбіраецца цяпло ад організму,

выклікаючы гэтым надмернае ахалоджаньне яго і прастудныя захварэньні. Сырое і цёплае паветра, наадварот, затрымлівае цяплааддачу і выклікае пераграваньне; сухое паветра для організму лепш за сырое.

Пры тэмпэратуры 15°—20° *Ц* лепш за ўсё для організму паветра з 30—60 проц. адноснай вільготнасьці. У БССР (Менск) адносная вільготнасьць знадворнага паветра ніжэй 75 проц. ня бывае (сярэдняя па месяцах).

Пры ўстанаўленьні оптымуму вільготнасьці трэба ўлічваць, апрача тэмпэратуры паветра, таксама і ступень яго руху, вопратку рабочых, характар работы ды інш.

Гігроскопічны стан паветра, г. зн. стан яго вільготнасьці, характарызуюць наступныя разуменьні:

Абсолютная вільготнасьць (K)—пругасьць вадзяной пары, што знаходзіцца ў даны час у паветры. Ёсьць яшчэ іншае адзначэньне абсолютнай вільготнасьці: колькасьць вадзяной пары (у грамах), якая зьмяшчаецца ў 1 *куб. м* паветра.

Максымальная вільготнасьць (F)—пругасьць вадзяной пары, якая магла-б насыціць паветра пры данай тэмпэратуры і ціску.

Другое азначэньне:—вага вядзяной пары (у грамах), якая магла-б насыціць 1 *куб.* мэтр паветра пры данай тэмпэратуры.

Адносная вільготнасьць (R) адносіны ў процантах паміж абсолютнай і максымальнай вільготнасьцю. Такім чынам адносная вільготнасьць паказвае процант насычэньня вадзяною параю паветра ў даны момант.

Дэфіцыт насычэньня (D)—арытмэтычная розьніца паміж максымальнай і абсолютнай вільготнасьцю.

Пункт расы—тэмпэратура, пры якой даная пругасьць вадзяной пары (абсолютная вільготнасьць) робіць паветра насычаным вадзяною параю.

З санітарнага пункту погляду найбольшае значэньне мае адносная вільготнасьць паветра з прычыны вялізнага ўплыву яе на выпарэньне вады і аддачу цяплыні з паверхні цела; але поруч з адноснай вільготнасьцю, як істотны элемэнт, мае вялізнае значэньне дэфіцыт насычэньня (Эрысман).

Разам з заўсёды павышанай вільготнасьцю паветра ў жылых будынках і іншых памяшканьнях заводзіцца сырасьць і наадварот. Прычыны сырасьці: 1) раньняе засяленьне і перанаселе-

насьць памяшканьняў, 2) сырая глеба і падняцьце па сьценах глебавай вады пры недастатковай ізоляцыі сьцен ад падмурку, 3) вялікая гігроскопічнасьць будаўнічых матэрыялаў, 4) надмерная вільготнасьць паветра ў выніку гаспадарчых работ (мыцьцё бялізны і сушка яе ў кватэрах, прыгатаваньне корму ўзімку для жывёл у сялянскіх хатах, нядбайнае карыстаньне вадою ў ванных, кухнях і г. д., 5) дрэннае ацяпленьне і праветрываньне ды інш. Адзнакі сырасьці: а) сырыя сьцены, б) сырое сьпёртае паветра, в) сырыя сутарэньні і прагніўшая падлога, г) вырастаньне цьвілі на сьценах і на розных рэчах, што знаходзяцца ў памяшканьні, д) разьвіцьцё грыбкоў, што зьнішчаюць дрэва, з якіх найбольш небясьпечны і вельмі распаўсюджаны ў БССР плакучы грыбок (Merulius lacrimans). (Пра грыбкі дрэвазьнішчальнікі і меры змаганьня з імі гл. спэцыяльныя падручнікі). Сырасьць перш за ўсё выяўляецца ў ніжняй частцы знадворных сьцен пакояў, асабліва ў цёмных халодных кутох, застаўленых шафамі, скрынкамі ды іншай мэбляю. На неатынкаваных сьценах відаць характарны белы налёт—„сьценная салетра“. На атынкаваных сьценах відаць сырыя ці падсохшыя цёмныя плямы; тынкоўка крышыцца і адвальваецца ад сьцяны. Калі сьцены абклееены шпалерамі, то на адсырэлых мясцох зьяўляюцца брудноватыя плямы, часта відаць таксама шматлікія белесаватыя, жоўтаватыя, зеленкаватыя разрастаньні цьвільных грыбкоў. Шпалеры зморшчваюцца, адстаюць ад сьцяны, а ў надта сырых кутках могуць і цалкам спарахнець.

Сырыя сьцены маюць вялікую цяплаправоднасьць і таму бываюць халодныя навобмацак. Тэмпэратуру сьцяны можна вымераць з дапамогаю спэцыяльных насьценных тэрмомэтраў, якія шчыльна прыкладаюцца да сьцяны і захоўваюцца ад уплыву хатняй тэмпэратуры. Пры масавых дасьледваньнях памяшканьняў і пры недахопе спэцыяльных прылад для азначэньня вільготнасьці, абмяжоўваюцца адным дасьледваньнем сырасьці з паказаньнем ясных прычын узьнікненьня і падтрыманьня яе.

Мэтоды азначэньня вільготнасьці паветра.

Абсолютная вільготнасьць можа быць дасьледвана:

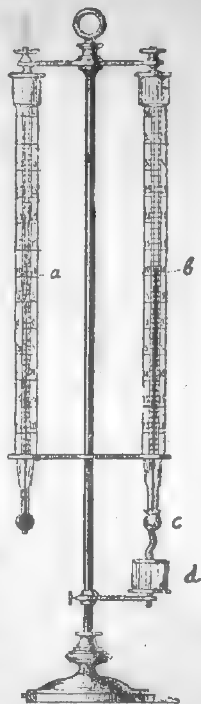
1. Вагавым спосабам, пры якім азначаны пры дапамозе асьпіратара аб'ём паветра прасоўваецца праз U-падобныя трубкі з моцна гігроскопічнымі матэрыямі (P_2O_5, $CaCl_2$ ды інш.), якія перад

досьледам загадзя высушаны да сталай вагі і сьціпла ўзважаны. Прыбаўка ў вазе дае абсолютную вільготнасьць. Пры разьліку,— паветра прыводзіцца да 0° і 760 *мм* ціску на 1 *куб. м* паветра. Разьлік у грамах. Азначэньне гэта дакладнае, але клапатлівае.

2. **Псыхромэтрамі**, якія можна падзяліць на дзьве групы: без душніка і з душнікам. Да першай належыць псыхромэтр Аўгуста, найбольш просты, танны, а таму і найбольш распаўсюджаны. Да другой групы належаць псыхромэтры Асмана ды інш. (больш дакладныя).

Карыстаючыся табліцай пругасьці вадзяной пары пры розных тэмпэратурах паводле гэтага-ж спосабу, можна лёгка азначыць і адносную вільготнасьць.

Псыхромэтр Аўгуста (мал. 5) складаецца з двух зусім аднолькавых тэрмомэтраў, якія прымацаваны да трыножкі. Кулька аднаго (так званага „вільготнага“) тэрмомэтра абцягнута тонкім мусьлінам канец ад якога апускаецца ў шкляначку з вадою. З паверхні мокрага мусьліну адбываецца бязупыннае выпарэньне вады, што выклікае зьніжэньне тэмпэратуры вільготнага тэрмомэтра. Чым сушэй паветра, тым больш выпараецца вады і тым большая ўстанаўляецца розьніца паміж паказаньнямі „сухога“ і „мокрага тэрмомэтра“. Розьніца іх тэмпэратур і служыць выходным пунктам для вылічэньня абсолютнай вільготнасьці паветра.



Мал. 5. Псыхромэтр Аўгуста, а—сухі тэрмомэтр, в—вільготны, с—мусьлін, d—чашачка з вадою.

Пры азначэньнях вільготнасьці псыхромэтр уносяць у дасьледванае памяшканьне, намочваюць мусьлін і пакідаюць на 10-15 мінут, пакуль не ўстановіцца тэмпэратура вільготнага тэрмомэтра. Потым адзначаюць паказаньні абодвых тэрмомэтраў і робяць вылічэньні па формуле Рэньё: $K=f-a\ (t-t_1)\ H$.

K—шуканая абсолютная вільготнасьць,

f—максымальнае напружаньне вадзяной пары ў паветры пры тэмпэратуры вільготнага тэрмомэтра. Гэта велічыня адшукваецца па табліцы, у якой паказана, якое максымальнае напружаньне

вадзяной пары адпавядае той ці іншай тэмпэратуры (гл. табліцу на стар. 37), „a"—сталая велічыня, „псыхромэтрычны коэфіцыент", H—баромэтрычны ціск, t — паказаньне „сухога" тэрмомэтра, t_1 — „вільготнага".

Для псыхромэтра без душніка коэфіцыент роўны: a=0,00128,— калі азначэньне вільготнасьці робіцца ў нярухомым хатнім паветры.

Табліца пругасьці і вагі вадзяной пары.

Тэмпэрат. паветра ў градусах Цэльсія	Напружаньне вадзян. пароў у *мм* жыва-срэбн. слупа	Вага вадзяных пароў, якая насычае 1 *куб.* пав. (у грамах).	Тэмпэрат. паветра ў градусах Цэльсія	Напружаньне вадзян. пары ў *мм* жыва-срэбн. слупа	Вага вадзян. пары, якая насычае 1 *куб.м* (у грам.)
—20	0,927	1,064	+ 9	8,574	8,793
—15	1,400	1,571	+10	9,165	9.372
—10	2,093	2,300	+11	9,792	9.976
— 9	2,261	2,488	+12	16,457	10,617
— 8	2,456	2,674	+13	11,162	11,282
— 7	2,666	2,883	+14	11,908	12,018
— 6	2.890	3,111	+15	12,699	12,763
— 5	3,113	3,360	+16	13,536	13,552
— 4	3,387	3,614	+17	14,421	14,391
— 3	3,662	3,902	+18	15,357	15.329
— 2	3,955	4.194	+19	16,346	16.203
— 1	4,267	4,522	+20	17,391	17,164
— 0	4,600	4,874	+21	18 495	18.204
+ 1	4,940	5,214	+22	19,659	19,286
+ 2	5.302	5,574	+23	20,888	20.450
+ 3	5 687	5,963	+24	22,184	21,604
+ 4	6,097	6,370	+25	23,550	22.867
+ 5	6,534	6,791	+26	24,988	24,190
+ 6	6,998	7,260	+27	26,505	25,582
+ 7	7.492	7,734	+28	28,101	27,004
+ 8	8,017	8,252	+29	29,792	28,529
			+30	31,584	30,139

a=0,00100, калі азначэньне вільготнасьці робіцца ў вялікім пакоі, дзе ёсьць рух паветра.

a=0,00090, калі азначэньне вільготнасьці робіцца ў знадворнай атмосфэры пры поўнай адсутнасьці ветру.

a=0,00074, калі азначэньне вільготнасьці робіцца ў знадворнай атмосфэры пры мерным руху паветра (пры слабым ветры).

Прыклад: Пішам формулу Рэньё: $K = f - a (t - t_1$, Н. Адшукваем у табліцы чаму роўна f пры 15° Ц. Знаходзім, што f пры 15° Ц= 12,699. Падстаўляючы ў формулу Рэньё знойдзеныя вялічыні, атрымліваем: $K = 12{,}699 - 0{,}00128\ (20-15).\ 751$.

Зрабіўшы вылічэньні, знойдзем, што K=7,517. Гэта і будзе абсолютная вільготнасьць.

Б. Адносная вільготнасьць азначаецца спэцыяльнымі прыладамі—гігромэтрамі. Прынцып будовы гігромэтраў грунтуецца на скарочваньні даўжыні пры высыханьні (памяншэньне вільготнасьці) абястлушчанага чыстага воласу блёндынкі і падоўжаньні яго пры ўвільгатненьні. Роданачальнікам валасяных гігромэтраў зьяўляецца гігромэтр Сосюра, які з-за сваей нятрываласьці зараз амаль ня ўжываецца. Больш дакладныя: Германа Пфыстэра Коппэ, які найбольш часта ўжываецца.

У гігромэтры Коппэ (мал. 6) добра ачышчаны і абястлушчаны жаночы волас верхнім канцом прымацаваны да рамы штатыву, а ніжнім канцом перакінуты цераз блёк і канчаецца маленькай вагой, якая нацягвае волас. Да блёку прымацавана стрэлка, якая паказвае на градуяванай шкале процант адноснай вільготнасьці у межах ад 0 да 100 %.

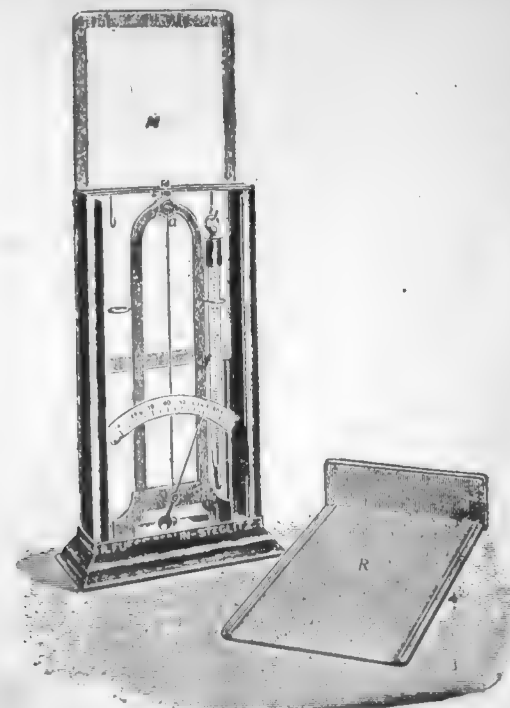
У паветры абсолютна сухім, якое зусім ня мае вадзяное пары, волас скарочваецца да свайго мінімуму і стрэлка паказвае 0% вільготнасьці. У паветры, насычаным вадзяною параю, волас расьцягваецца да свайго максымуму і стрэлка паказвае 100% вільготнасьці.

У прамежных ступенях вільготнасьці стрэлка паказвае адпаведны процант яе.

Для таго, каб паказаньні гігромэтра давалі верныя вынікі, усе гігромэтры час ад часу трэба правяраць, асабліва важна праверыць правільнасьць паказаньня пункту 100%.

У гігромэтры Коппэ ёсьць спэцыяльная прылада для праверкі пункту 100%. Гігромэтр зьмешчаны ў мэталёвай скрынцы са шкля-

ной пярэдняй сьценкай. У скрынку ззаду воласа ўстаўлена рамка з нацягнутым мусьлінам. Калі намачыць мусьлін, то скрынка гігромэтра ператвараецца ў камору з насычаным вадзяною параю паветрам, і стрэлка гігромэтра павінна паказваць 100% адноснай вільготнасьці. Калі стрэлка не знаходзіцца якраз супроць лічбы 100, то асобным ключом выпраўляюць яе кірунак.


Мал. 6. Гігромэтр Коппэ; а—волас, М—рама з мусьлінам, R—задняя сьценка.

Зьмяшчэньне гігромэтраў у атмосфэру, насычаную вадзяною параю, апрача праверкі пункту 100 %, карысна таксама для аднаўленьня нормальнай чуласьці воласа, якая з цягам часу траціцца.

Пры азначэньні вільготнасьці паветра гігромэтр Коппэ ўносяць у дасьледванае памяшканьне, вымаюць з прылады пярэднюю шкляную і заднюю мэталёвую пласьцінкі, а таксама раму з мусьлінам і пакідаюць гігромэтр у пакоі на 15—30 мінут.

У працягу гэтага тэрміну стрэлка прылады становіцца ў зусім сталую паставу. Па яе паказаньню на шкале адзначаюць процант адноснай вільготнасьці паветра ў даным памяшканьні.

Дасьледчык не павінен стаяць занадта блізка каля прылады, каб сваім вільготным дыханьнем не рабіць уплыву на волас гігромэтра.

Часта ўжываецца таксама гігромэтр Лямбрэхта. Гэта прылада называецца яшчэ „поліметрам".

Пры дапамозе табліц пругасьці вадзяной пары пры розных тэмпэратурах, лёгка знайсьці абсолютную вільготнасьць.

Для бесьперарыўнага запісу адноснай вільготнасьці існуе **гігрограф**, які пабудаваны на ўзор барографа; гігроскопічнае цела—пучочак валос.

Вымярэньне баромэтрычнага ціску.

Санітарнае значэньне. Вымярэньне атмосфэрнага ціску робіцца ня толькі мэтэоролёгамі і фізыкамі, але і ў санітарнай практыцы: пры аналізе паветра на шкодныя газы, пры азначэньні вільготнасьці паветра, колькасьці CO_2, пры азначэньні санітарных умоў на вышыні (палёты на самалётах, горы і г. д.) і на значных глыбінях (глыбокія капальні, кясоны, нырцовыя званы ды інш.).

Як моцнае зьніжэньне ціску, так і моцнае павышэньне яго шкодна ўплывае на організм. Асабліва небясьпечныя рэзкія пераходы з аднаго стану ў другі.

Ціск атмосфэры пры 0° на ўзроўні мора і на шырыні 45°, які роўны 760 *мм* жывасрэбранага слупа, прыняты за нормальны.

Вымярэньні. Прылады для вымярэньня ціску — баромэтры бываюць жывасрэбраныя (чашачныя і сыфонныя) і мэталёвыя, так званыя анэроіды.

Мал. 7. Баромэтрычная шкала з ноніусам: а—шкала, в—ноніус, с—жывое срэбра.

А. Сыфонны баромэтр—U-падобная трубка, з адкрытым канцом меншай сваёй разьвіліны. Пасьля ўстаноўкі на нуль, ціск адзначаецца па розьніцы вышыні стаяньня жывога срэбра ў абодвух каленах пры дапамозе шкалы і ноніуса (гл. мал. 7). *Ноніус* (10 дзяленьняў ноніуса раўняецца 9 дзяленьням шкалы, такім чынам I дзяленьне першага на 0,I карацей другога) служыць для азначэньня дзесятых доляй *мм*. Спачатку адмяраюць цэлыя мілімэтры па шкале да дзяленьня над верхам жывога срэбра, потым, устанавіўшы ноніус на ўзроўні жывога срэбра, бяруць яго дзяленьне, якое найбольш супадае з дзяленьнем шкалы. Дзяленьне ноніуса, што супадае, паказвае дзесятыя долі *мм*. Напр.,

на шкале адлічана 760, па ноніусу трэцяе дзяленьне супадае з дзяленьнем шкалы, такім чынам баромэтрычны ціск=760,3 *мм*.

B. Чашачны баромэтр становіць сабою залітаваную на верхнім канцы і адкрытую зьнізу пэрпэндыкулярную шкляную трубку, якая наліта жывым срэбрам і апушчана ніжнім канцом у чашку, таксама напоўненую жывым срэбрам. Устанаўляючаю шрубаю ўзровень жывога срэбра ў чашачцы ўстанаўляецца на так званы нуль шкалы, і вышыня слупа жывога срэбра па шкале і ноніусу, як і ў першым выпадку, паказвае атмосфэрны ціск.

Мал. 8. Баромэтр анэроід.

C. Мэталёвыя баромэтры-анэроіды пабудаваны паводле наступнага прынцыпу. У сярэдзіне круглай мэталёвай пушачкі (гл. мал. 8) знаходзіцца чулая мэталёвая падушачка з хвалявастымі сьценкамі (баромэтр Відды) ці беспаветраная мэталёвая трубка (Бурадона). Хістаньні атмосфэрнага ціску адчуваюцца як у першым выпадку, так і ў другім. Рухі сыстэмай рычажкоў перадаюцца стрэлцы, якая на цыфэрбляце баромэтра паказвае адпаведны баромэтрычны ціск у міліmэтрах жывога срэбра. Яны менш дакладныя, чым жывасрэбраныя, але больш практычныя.

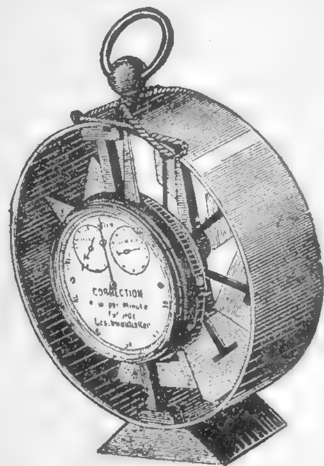
Д. Для неперарыўнага запісу хістаньняў атмосфэрнага ціску служыць барограф (Рышара), які пабудаваны на ўзор тэрмографа, толькі пішучае пяро ў ім злучана з мэталёвым баромэтрам-анэроідам.

Вымярэньне руху паветра.

Санітарнае значэньне. Рух паветра для нашага самапачуцьця і здароўя мае вялікае значэньне (тэрморэгуляцыя, замена псаванага паветра чыстым ды інш.). Вымярэньне руху паветра ў санітарнай практыцы ўжываецца пры дасьледваньні вэнтыляцыйных прылад у памяшканьнях, а таксама пры вымярэньні эфэктыўнай тэмпэратуры.

Вымярэньне. А. Хуткасьць руху паветра вымяраецца **анэмомэтрамі**, з якіх найбольш прыдатны Фюсса і Казэльлі (гл. мал. 9). У абедзьвюх сыстэмах мы маем алюміневыя лопасьці, якія зьмешчаны ў мэталёвай каробачцы і пры націсканьні кнопкі могуць злучацца з лічыльнікам.

Парадак вымярэньня: 1) запісаць па стрэлках паказаньні анэмомэтра (выходная велічыня для лічэньняў), ці стрэлкі пераводзяцца на 0, калі ёсьць для гэтага прыстасаваньне. Запісаць патрэбна з адзінак; калі стрэлка знаходзіцца паміж дзьвюма лічбамі, то патрэбна запісаць меншую.



Мал. 9. Анэмомэтр Казэльлі.

2) Прыставіць да атворыны анэмомэтр і трымаць яго строга пэрпэндыкулярна за верхнюю каробачку ці ніжнюю лапку. Роўніца вярчэньня лопасьцяй павінна быць роўналежна роўніцы атворыны.

3) Вымярэньне робіцца ў цэнтры прадушыннай атворыны і па чатырох кутох яе, пры круглай—па сярэдзіне і па канцох (4) двух скрыжаваных дыямэтрах.

4) Устанавіць у адпаведным месцы анэмомэтр; націснуўшы кнопку, разлучыць лопаснае кола ад лічыльніка і даць яму магчымасьць нейкі час круціцца на пустым ходу (для таго, каб перамагчы імпэт і дасягнуць роўнамернага руху). Ход стрэлкі павінен быць па ходу стрэлкі гадзіньніка, а ў праціўным выпадку анэмомэтр пакручваецца другім бокам.

5) Уключыць лічыльнік; назіраньне весьці на працягу 3—5 мінут; адлічэньне часу вядзецца па сэкундамеры (пускаецца адначасна з уключэньнем лічыльніка) ці па сэкунднай стрэлцы гадзіньніка.

6) Спыніць адначасна лічыльнік і сэкундамер і запісаць паказаньні таго і другога. Назіраньне за анэмомэтрам і часам лепш рабіць удваіх, дамаўляючыся паміж сабой словамі „раз“—пачатак, „два“—канец; гаварыць назіраючы за анэмомэтрам.

7) У тым-жа парадку рабіць назіраньні і ў іншых пунктах вэнтыляцыйнай атворыны.

8) Вылічэньні: а) пройдзены на анэмомэтры шлях (у мэтрах) для кожнага пункту падзяляецца на адпаведны яму час (у мінутах)—хуткасьць для данага пункту.

б) Атрыманыя 5 хуткасьцяй (5 пунктаў) складаюцца і падзяляюцца на 5—сярэдняя хуткасьць для ўсяе атворыны.

в) Памножыць сярэднюю хуткасьць на плошчу сячэньня атворыны (у *см*), атрымаем паветраны куб у 1 мінуту. Памножыць на 60—паветраны куб у гадзіну.

г) Вымераная кубатура памяшканьня падзяляецца на аб'ём паветра, які праходзіць у гадзіну ўсе атворыны,—атрымаем: колькі разоў у гадзіну зьмяняецца паветра.

Калі ёсьць атворыны ў выглядзе рэшата, то да іх прыстаўляюцца аднолькавыя па сячэньні канала надстаўкі з бляхі ці кардону; у вольнага-ж канца робяць вымярэньне.

B. Пры адсутнасьці анэмомэтраў, прыблізную хуткасьць руху паветра можна адзначыць полымем сьвечкі, калі яе паднесьці да атворыны каналу.

Калі кут адхіленьня полымя:

	Хуткасьць руху паветра ў мэтрах у сэкунду
22°—полымя спакойнае	0,22 *м* у 1 сэк.
45°— " "	0,45 " "
90°— " "	0,90 " "
90°— " хістае	1,35 " "
90°— " гасьне	1,80 " "

Чуласьць анэмомэтраў = 0,1 — 0,2 мэтра ў сэкунду. Хуткасьць руху паветра можна вымерыць таксама з дапамогай кататэрмомэтра (гл. стар. 49).

C. Для паўнаты характарыстыкі вэнтыляцыйнага дзеяньня неабходна таксама дасьледваць і кірунак токаў паветра: хуткасьць разьмеркаваньня і распаўсюджаньня іх. Самы просты спосаб назіраньня за паветранымі плынямі,—гэта назіраньне за кірункам дыму, які ўтвараецца тлеючымі матэрыямі—„курыцельныя сьвечкі", якія расстаўляюцца па розных мясцох і на некаторай адлегласьці адна ад аднае.

Пры дасьледваньні праветрываньня адзначаюцца таксама прыстасаваньні (форткі, пячныя каналы і інш), якія заўсёды ўжываюцца для гэтага. Калі нельга дасьледваць рух паветра, то характар прыстасаваньня служыць адзінай падставай для меркаваньня аб зьмене паветра ў памяшканьні.

Дасьледваньне асьвятленьня.

Санітарнае значэньне. Дасьледваньне асьвятленьня ў санітарна-гігіенічнай практыцы складаецца, па сутнасьці, не з азначэньня колькасьці сьветлавой энэргіі, як гэткай, а з вымярэньня сьвятла ўмоўнымі адзінкамі, маючы на ўвазе гэтым самым фізыолёгічнае значэньне сьвятла для органу зроку. Апрача гэтага якасьць і колькасьць сьвятла мае вялікае значэньне для цэлага раду іншых жыцьцёвых процэсаў у організьме чалавека. За адзінку сілы сьвятла ў сучасны момант прынята сіла сьвятла лямпы Hefnera-Alteneka з круглым кнотам пэўнай таўшчыні, які апушчаны ў амілацэтат, пры вышыні полымя ў 40 *мм* і шырыні ў 8 *мм.* Раней у розных старонках ужываліся розныя ўмоўныя адзінкі—сьвечкі з парафіны, спэрмацэту ды інш. За адзінку сілы асьвятленьня прымаюць мэтра-сьвечку. Мэтр-сьвечка ёсьць сіла асьвятленьня, якая атрымліваецца ад 1 норм. сьвечкі (НК), якая пастаўлена на адлегласьць аднаго мэтра ад асьвятлянай паверхні, што знаходзіцца ў пэрпэндыкулярным кірунку ад ходу праменя.

У апошні час сустракаецца азначэньне сілы асьвятленьня ў люксах. Люкс—ні што іншае, як новая назва мэтр-сьвечкі. Апрача сілы сьвятла ад асьвятленьня (штучнага) патрабуецца: роўнамернасьць, каб не псавала паветра, не сьляпіла ды інш. (сьветлавыя нормы, гл. стар. 21).

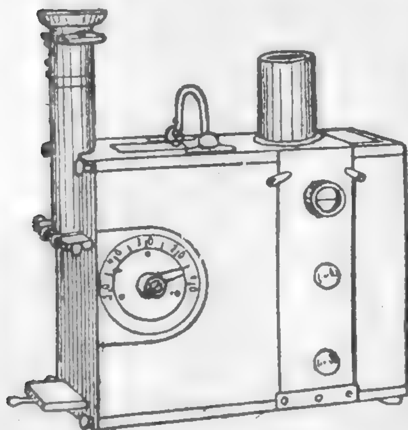
Азначэньне: 1) Пры адсутнасьці спэцыяльных прылад для дасьледваньня мерай для натуральнага асьвятленьня служыць „сьветлавы коэфіцыент асьвятленьня", адносіны сьветлавой паверхні вокан да плошчы падлогі, адначасна ўлічваючы пры гэтым рад іншых момантаў, як: зацяненьне, кірунак вокан у адносінах старонак сьвету ды інш. Вымярэньне плошчаў робіцца звычайным парадкам; у вокнах вымяраецца толькі зашклёная частка.

2) Вымярэньне сілы дзённага асьвятленьня паводле спосабу Форстэра.

Прынцып. Форстэр паказвае, што сіла дзеннага асьвятленьня залежыць ад кута паданьня на асьветленае месца праменьняў. Чым больш круты кут, тым лепшае асьвятленьне.

Азначэньне. Калі з рабочага стала правесьці лінію да верхняга краю акна, то кут, які ўтвараецца гэтай лініяй з плошчай стала, утварае, паводле Форстэра, „кут паданьня“ праменя. Ён па вінен быць ня менш 27°, інакш асьвятленьне будзе недастатковае.

Апрача кута паданьня азначаецца „кут атворыны“, які паказвае велічыню небасхілу асьвятлянага месца. Кут атворыны ўтвараецца паказанай лініяй і лініяй з таго самага пункту да вышэйшага пункту будынку ці дрэва. Кут атворыны не павінен быць менш 5° (пры куце паданьня ня менш 27°).



Мал. 10. Фотомэтр Вінгена.

3) Вымярэньне сілы асьвятленьня фотомэтрам.

Для дакладнага азначэньня сілы асьвятленьня карыстаюцца спэцыяльнымі вымяральнымі прыладамі—фотомэтрамі. З рознага тыпу фотомэтраў па прастаце, пераноснасьці, дастатковай для практычных мэтаў дакладнасьці і па хуткасьці працы, — асабліва прыдатны для санітарнай практыкі фотомэтр Вінгена.

Гэта прылада дае магчымасьць азначыць сілу асьвятленьня рабочага месца ў межах ад 10 да 500 мэтра-сьвечак (люксаў).

Фотомэтр Вінгена (гл. мал. 10) становіць сабою невялікую, закрытую з усіх бакоў скрынку з трубою—окулярам. У сярэдзіне скрынкі гарыць бэнзынавая сьвечка і са строга вызначанай сілай асьвятляе кавалак белага кардону, які знаходзіцца ў скрынцы.

Сіла гэтага асьвятленьня (у мэтра-сьвечках) паказваецца стрэлкай на цыфэрбляце, які прымацаваны да бакавой сьценкі скрынкі Пакручваючы асобную кнопку, можна зьмяніць сілу асьвятленьня ўнутранага кардону ў межах ад 10 да 50 мэтрасьвечак.

Пачынаючы работу з фотомэтрам, стрэлку ўстанаўляюць на цыфры 50. Другі кавалак белага кардону знаходзіцца знадворку скрынкі і асьветлены дасьледваным сьвятлом невядомай сілы (напр., сьвятлом з акна).

Глядзельная труба фотомэтра пабудавана так, што, гледзячы ў яе, можна бачыць адразу абодва кардоны: унутраны і знадворны.

Калі абодва кардоны асьветлены аднолькава, запісваюць паказаньне стрэлкі, якое і абазначае сілу асьвятленьня дасьледванага месца ў мэтрасьвечках.

Калі знадворны кардон слабей асьветлены, то адпаведна з гэтым памяншаецца асьвятленьне ўнутранага і запісваюць. Калі-ж знадворны кардон асьветлены мацней, то пры дапамозе асобных дымчатых шклоў, што ўстанаўляюцца ў окуляр, паслабляюць сілу яго асьвятленьня.

Пры запісе паказаньне стрэлкі павялічваецца на лік разоў зацямненьня. Прыклад: стрэлка паказвае 40, зацямненьне зроблена ў 3 разы; сіла асьвятленьня роўна $40 \times 3 = 120$ мэтрасьвечак.

У часе работы з фотомэтрам Вінгена полымя бензынавай сьвечкі павінна мець даўжыню дакладна 20 мілімэтраў. Гэту даўжыню ўстанаўляюць рэгулятарам па рысачцы на назіраным за полымем акне ў сьценцы фотомэтра.

Пры дасьледваньні дзеннага ці электрычнага асьвятленьня знадворны кардон мае добры белы колер, а ўнутраны кардон, які асьветлены бензынавай сьвечкай, мае жоўтае адценьне.

З прычыны розьніцы ў колеры бывае вельмі цяжка параўнаць сілу асьвятленьня абодвух кардонаў. У такіх выпадках дасьледваньне трэба рабіць з зялёным і чырвоным шклямі, якія прымацаваны да невялікай пласьцінкі, што рухаецца ў глядзельнай трубе фотомэтра.

Пры назіраньні праз каляровыя шклы абодва кардоны набываюць аднолькавы колер і параўнаньне іх асьвятленьня не становіць вялікай труднасьці.

Паставіўшы фотомэтр у дасьледваным месцы, спачатку азначаюць сілу асьвятленьня з зялёным шклом (зялён.), потым—з чырвоным шклом (чырв.).

Першы вынік падзяляюць на другі, г. зн. $\frac{\text{зялён.}}{\text{чырв.}}$ Агрыманая ад дзяленьня велічыня служыць для знаходжаньня ў асобнай табліцы адпаведнага множніка „*M*“. Памножыўшы вынік, атрыманы з чырвоным шклом (чырв.), на множнік *M*, знаходзяць сілу асьвятленьня, якая нам была невядома.

Прыклад. Няхай сіла асьвятленьня з зялёным шклом роўна 60 мэтрасьвечкам (зялён). Сіла асьвятленьня з чырвоным шклом роўна 20 мэтрасьвечкам (чырв.) Адносіны $\frac{\text{зялён.}}{\text{чырв.}} = \frac{60}{20} = 3{,}0$.

Множнік *M*, які адпавядае адносінам 3,0 ровен 2,02 (гл. табл).

Шуканая сіла асьвятленьня: $20 \times 2{,}02 = 40{,}4$ мэтрасьвечак (люксаў).

Азначэньне сілы асьвятленьня фотомэтрам Вэбэра больш дакладнае, але з-за формы і дарагоўлі ўжываньне яго на практыцы не заўсёды магчыма.

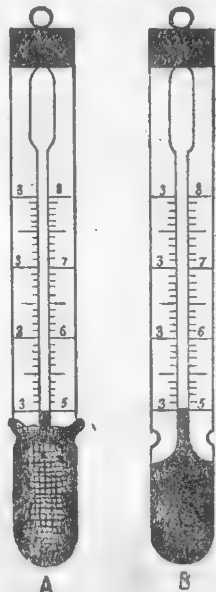
Табліца для знаходжаньня множніка *M* (да фотомэтраў Вэбэра і Вінгена).

Зялён. / Чырв.	*M*	Зялён. / Чырв.	*M*	Зялён. / Чырв.	*M*	Зялён. / Чырв.	*M*	Зялён. / Чырв.	*M*
0,1	0,23	1,2	1,15	2,3	1,75	3,4	2,15	4,5	2,47
0,2	0,38	1,3	1,22	2,4	1,80	3,5	2,18	4,6	2,49
0,3	0,50	1,4	1,28	2,5	1,84	3,6	2,20	4,7	2,52
0,4	0,56	1,5	1,34	2,6	1,88	3,7	2,24	4,8	2,55
0,5	0,64	1,6	1,40	2,7	1,92	3.8	2,27	4,9	2,57
0.6	0,72	1,7	1,46	2,8	1,96	3,9	2,30	5,0	2,60
0,7	0,80	1,8	1,50	2,9	1,99	4,0	2,33	5,1	2,62
0,8	0,87	1,9	1,55	3,0	2,02	4,1	2,36	5,2	2,64
0,9	0,94	2,0	1,60	3,1	2,05	4,2	2,39	5,3	2,67
1,0	1,00	2,1	1.65	3.2	2,08	4.3	2,41	5,4	2,69
1,1	1.08	2,2	1,70	3,3	2,11	4,4	2,44	5,5	2,71

Дасьледваньне паветра пры дапамозе кататэрмомэтра.

Прынцып. Галоўную масу цяплыні (да 95 проц. усёй сутачнай страты) чалавек трацiць праз скуру трыма шляхамі: праменаваньнем (44 проц.), правядзеньнем 31 проц. і выпарэньнем (20 проц.).

У залежнасьці ад знадворных умоў (тэмпэратуры, вільготнасьці, руху паветра) і стану організму (спакой, работа, вопратка) шляхі страты цяплыні могуць быць рознымі, замяняючы адзін другога. Прыемнае адчуваньне чалавека бывае пры цеплавой роўнавазе, г. зн. калі ў адзінку часу організм трацiць столькі цяплыні, колькі вырабляе яе сам. Адхіленьне ад гэтага ў той ці іншы бок бываюць прычынай дрэннага адчуваньня і зьніжэньня працаздольнасьці. Азначэньне ў паасобку памянёных знадворных фактараў не дае яшчэ ўяўленьня аб колькасьці цяплыні, якая вылучаецца організмам, а, значыцца, і аб адчуваньні пры стане організму.



Мал. 11. Кататэрмомэтр Л. Хілла. А—вільготны, В—сухі.

Улічваючы сказанае, проф. Л. Хілл пабудаваў асобную прыладу „кататэрмомэтр“, якая становіць сабою нешта падобнае да сухой і мокрай скуры чалавека і дае магчымасьць меркаваць аб страце цяплыні організмам пры даных умовах. Кататэрмомэтр паказвае страту цяплыні ў мілікалёрыях у 1 сэк. на 1 *кв. см.*

Будова. Кататэрмомэтры становяць сабою строга акрэсьленай формы і памераў асаблівай будовы сьпірытусовыя тэрмомэтры (гл. мал. 11). Дзяленьне шкалы ад 35 да 38°, верхні канец трубкі-капіляра мае пашырэньне. На кожным кататэрмомэтры фабрыкай чытэльна азначаецца яго фактар F—лік мілікалёрый (0,001 грам калёрый), якія трацяцца ў сэкунду на 1 *кв. см* яго паверхні.

Дасьледваньне. Дасьледваньне можа рабіцца сухім і вільготным кататэрмомэтрам. Першы зьяўляецца падобным да сухой скуры і паказвае страту цяплыні праз праменаваньне і правя-

дзеньне, другі—падобны да мокрай скуры і страту цяплыні паказвае праз праменаваньне, правядзеньне і выпарэньне.

Вільготны кататэрмомэтр ад сухога адрозьніваецца тым, што пры дасьледваньні яго рэзэрвуар пакрыты папяровай тканінай.

Парадак дасьледваньня. 1) Кататэрмомэтры апушчаюць у гарачую ваду (80° *Ц*) і награюць, пакуль сьпірытус не напоўніць да паловы верхняе пашырэньне капіляра.

2) Вымаюць, і сухі кататэрмомэтр выціраюць ручнікам да сухасьці, а мокры адціскаюць ад лішку вады.

3) Кататэрмомэтры ўстанаўляюць на месцы назіраньня (на ўзроўні галавы ці падлогі ды інш.) і сочаць па сэкундамеру за паніжэньнем сьпірытусу з 38 да 35° *Ц*.

4) Вылічэньне H—хуткасьці ахалоджаньня кататэрмомэтра.

У адным пункце трэба зрабіць 4—5 вымераў і бярэцца сярэдняя лічба.

Прыклад: фактар кататэрмомэтра 360, час ахалоджаньня сухога 40 сэк., адсюль $= \frac{360}{40} = 9$.

Пры чатырохразовым дасьледваньні атрымалася: $9 + 8{,}4 + 8{,}4 + 8{,}6 = \frac{34{,}4}{4} = 8{,}6$.

Тое-ж самае прыходзіцца рабіць і пры дасьледваньні вільготным кататэрмомэтрам.

Заключэньне на падставе паказьніка кататэрмомэтра (паводле Хілла). Для асоб сядзячай профэсіі, зазвычай апранутых і пры звычайнай хатняй тэмпэратуры прыемнае самапачуцьцё лічыцца пры паказаньнях сухога кататэрмомэтра 6,0—7,0; пры большых паказаньнях адчуваецца холад, менш 5,5—духата, пры 3,1 паказваецца пот. Для асоб розных профэсій: кравец—5,4, пераплётнік—6,9, шавец—7,2, цясьляр—8,4—10,0, мэталісты—9,2, маляр—9,8, муляр—18,5.

Вільготны кататэрмомэтр: для сядзячай лёгкай работы—18,0—20,0; пры 12,1 зьяўляецца пот.

Кататэрмомэтр можа быць скарыстаны таксама, як прылада для азначэньня хуткасьці руху паветра (нават нязначнай, якая не азначаецца анэмомэтрамі), карыстаючыся для гэтага ніжэйпаданай формулай.

Для азначэньня хуткасьцяй руху паветра менш за 1 мэтр у сэкунду ўжываюць формулу: $Y = \left(\frac{\frac{H}{Q} - 0{,}2}{0{,}40} \right)^2$

Для вылічэньня хуткасьцяй больш за 1 мэтр у сэкунду) у межах 1 — 17 *м* (карыстаюцца другой формулай:

$$Y = \left(\frac{\frac{H}{Q} - 0{,}13}{0{,}47} \right)^2$$

У гэтых формулах:

V—азначае шуканую хуткасьць руху паветра.

H—паказаньне кататэрмомэтра,

Q—роўна (36,5°—t°), прычым 36,5°—тэмпэратура цела, t°—тэмпэратура паветра па Цэльсію.

0,20 і 0,40—эмпірычныя коэфіцыенты.

0,3 і 0,47 таксама.

Замест вылічэньняў па паказаных формулах можна карыстацца гатовымі вылічэньнямі ў табліцах.

Азначэньне двохтленьніку вугляроду ў паветры.

Санітарнае значэньне. З хэмічных дасьледваньняў паветра ў закрытых памяшканьнях (кватэры, больніцы, школы, фабрыкі, заводы ды інш.) у санітарнай практыцы часьцей за ўсё ўжываецца дасьледваньне двохтленьніку вугляроду ў ім, які па сутнасьці зьяўляецца паказальнікам для ацэнкі чыстаты паветра. Праўда, на адным толькі двохтленьніку вугляроду на фабрыках і заводах, дзе процэс вытворчасьці зьвязаны з вылучэньнем шкодных хэмічных дамешак, ацэнка якасьці паветра будзе далёка недастатковай. У такіх выпадках патрэбна да гэтага яшчэ дасьледваньне на шкодныя дамешкі, уласьцівыя для данай вытворчасьці.

Чыстае атмосфэрнае паветра зьмяшчае ня больш 0,3—0,4‰ двохтленьніку вугляроду. Паветра жылых памяшканьняў, якое зьмяшчае больш 1‰ двохтленьніку вугляроду робіцца, шкодным для здароўя (Пэттэнкофэр).

Пры гэтым трэба мець на ўвазе, што няпрыемнае адчуваньне, недамаганьні, галаўныя болі ды інш., якія назіраюцца ў паветры,

што зьмяшчае больш 1‰—2‰ двохтленьніку вугляроду, залежаць не ад яго самога, а ад тых пабочных матэрый (серкавадарод, амоніяк, лятучыя тлушчавыя кіслоты ды інш.), што вылучаюцца ў паветра разам з CO_2, у выніку жыцьцёвых процэсаў у організму чалавека, а таксама з прычыны процэсаў раскладаньня і гніцьця, якія адбываюцца ў абутку і вопратцы чалавека, пры дрэнным доглядзе за кватэрай, пры выкарыстаньні яе для гаспадарчых патрэб і інш. Парушэньне тэрморэгуляцый пры гэтым таксама служыць прычынай дрэннага самапачуцьця.

Азначэньне двохтленьніку вугляроду паводле спосабу Нагорскага-Субоціна.

Прынцып. Вядомы аб'ём паветра прыводзіцца ў дакрананьне з тытраваным растворам гідрату тленьніку барыю $Ba(OH)_2$, які хутка паглынае CO_2 з паветра, утвараючы нерастворную соль карбонат барыю. Пры гэтым тытр $Ba(OH)_2$ робіцца слабейшым. Па зьменшэньні тытру вылічваюць колькасьць двохтленьніку вугляроду, які знаходзіцца

Мал. 12. Прылада для дасьледваньня CO_2 паводле спосабу Нагорскага-Субоціна. A—вялікая бутля, B—корак ад вялікай бутлі, C—невялічкая бутэлька, D—корак яе, E—бутля для хаваньня раствору $Ba(OH)_2$.

ў паветры. Спосаб Нагорскага-Субоціна становіць ня што іншае, як удасканалены спосаб Пэттэнкофэра

Неабходныя прылады: 1) Вялікая бутля, ёмістасьцю 5—6 літраў, якая закрываецца прабітым навылет гумавым коркам

з атворынай. Бутля вымяраецца да меткі, пастаўленай на ўзроўні ніжэйшага краю корка.

2) Калібраваная невялічкая бутэлечка ёмістасьцю каля 120 *куб. см* з зусім гладкай, без адваротаў, шыйкай. Бутэлечка закрыта таксама прабітым навылет гумовым гладкім коркам, прабоіна затыкаецца шклянаю палачкаю. На шыйцы бутэлечкі ёсьць рысачка, да якой павінен даходзіць корак.

3) Скураны мех для напампоўваньня паветра.

4) 2 бюрэткі па 50 *куб. см.* Адна з бюрэтак закрыта зьверху прабітым коркам навылет, у які ўстаўлена шкляная трубка з натроннай вапнай. Да гэтае трубкі яшчэ далучана гумовая трубка з балёнам-помпай.

5) Баромэтр.

6) Тэрмомэтр *Ц.*

Рэактывы: 1. Тытраваны раствор гідрату тленьніку барыю, 1 *куб. см* якога можа зьвязаць 1 *мг* CO_2.

Вылічэньне наважкі для прыгатаваньня раствору робіцца па формуле рэакцыі: $\frac{[Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O]}{315} + \frac{CO_2}{44} = BaCO_3 + 9H_2O$, адсюль

$1\ г\ CO_2 = \frac{315}{44} = 7{,}16\ г\ [Ba(OH)_2 . 8H_2O]$. Раствор гідрату тленьніку

барыю ўжываюць толькі ў добра адстоеным празрыстым выглядзе і захоўваюць у шчыльна закаркаванай бутлі, з якое патрэбную колькасьць раствору бяруць пры дапамозе сыфону. Паветра, якое паступае ў бутлю ў час забіраньня раствору, спачатку праходзіць праз трубку з натроннай вапнай (абарона ад CO_2 паветра).

Тытр барытавага раствору павінен быць правераны і дакладна ўстаноўлены пры дапамозе сьціпла прыгатаванага раствору шчаўёвай кіслаты.

2. Тытраваны раствор шчаўёвай кіслаты, 1 *куб. см* якога адпавядае 1 *мг* CO_2.

Наважка $\frac{C_2H_2O_4 . 2H_2O}{\text{шчаў. кісл. } 126}$ эквівалентна $\frac{CO_2}{44}$

Адсюль $1\ г\ CO_2 = \frac{126}{44} = 2{,}8633\ г\ C_2H_2O_4 . 2H_2O$ на літр дыстыляванай вады.

3. Індыкатар—3%-сьпірытусавы раствор фэноль-фталеіну.

Парадак аналізу: 1. Малую калібраваную бутэлечку наліваюць растворам $Ba(OH)_2$, закаркоўваюць да рысачкі і затыкаюць шкляною палачкаю. Пад коркам не павінна застацца ніводнага пузырка паветра.

2. Вялікую калібраваную бутлю напаўняюць пры дапамозе мяхоў (ці пакінуўшы яе каля гадзіны адкрытай) дасьледваным паветрам і закаркоўваюць прабітым коркам (на бутлю ня дыхаць).

3. Кладуць бутлю на бок, адкрываюць бутэлечку з $Ba(OH)_2$ і ўтыкаюць шыйку яе ў атворыну корка вялікай бутлі.

4. Ссунутыя разам бутлі ставяць пэрпэндыкулярна і пераліты раствор гідрату тленьніку барыю ўскаламучваюць з паветрам на працягу 15—20 мінут (зьвязваньне CO_2). У гэты час адзначаюць тэмпэратуру і баромэтрычны ціск у памяшканьні, адкуль узята паветра для дасьледваньня.

5. Потым вялікую бутлю паварочваюць уверх дном, прычым памутнелы барытавы раствор сьцякае зноў з вялікай бутлі ў бутэлечку.

Бутэлечку вымаюць з горла вялікай бутлі, затыкаюць сваім коркам і пакідаюць у спакоі на 6—12 гадзін, пакуль уся каламута не асядзе і раствор барыту ў бутэльцы ня зробіцца празрыстым.

6. Бяруць бюрэтку і прадуваюць яе ад CO_2 праз трубку з натроннай вапнай пры дапамозе гумовага балёна. Потым наканечнік бюрэткі глыбока апускаюць у бутэлечку з адстаялым барытам і нацягваюць у бюрэтку (праз натронную трубку) празрысты раствор (не ўскаламуціць асадку).

Нацягнуўшы, бутэлечку з барытам зноў закаркоўваюць і ў выпадку патрэбы з яе можна зноў нацягнуць дадатковую порцыю барыту.

7. У невялікую коўбачку наліваюць (з другой бюрэткі) роўна 25 *куб. см* тытраванага раствору шчаўёвай кіслаты і, дабавіўшы 2 кроплі індыкатару, трытруюць барытам да зьяўленьня ружовай афарбоўкі.

8. Такім-жа самым спосабам (п. 7) устанаўляюць і першапачатковы тытр барыту.

9. Канчатковыя разьлікі. Колькасьць знойдзенага CO_2 трэба вызначыць у промільлі (pro mille), г. зн. на 1000 *куб. см* дасьледванага паветра.

Аб'ём паветра, узятага для дасьледваньня, ровен аб'ёму тэй бутлі, у якую набіралася паветра. Але з прычыны таго, што гэты аб'ём паветра мае выпадковыя тэмпэратуру і баромэтрычны ціск,—яго трэба прывесьці да нормы, г. зн. да 0° *Ц* і 760 *мм* баромэтрычнага ціску.

Гэта робіцца па формуле Марыотта і Гей-Люсака.

$$V_0 = \frac{Vt.B}{(1+\alpha t)760}$$

V — азначае шуканы нормальны аб'ём.

Vt—аб'ём вялікай бутлі без аб'ёму бутэлечкі з барытам.

$(1+\alpha t)$—папраўка на тэмпэратуру (прывядзеньне аб'ёму паветра да 0°*Ц*).

$\frac{B}{760}$ —папраўка на баромэтрычны ціск (прывядзеньне аб'ёму паветра да 760 *мм* ціску).

α—коэфіцыент пашырэньня паветра (ён=0,003667 на 1°*Ц*).

t—тэмпэратура ўзятага для дасьледваньня паветра.

B—азначае паказаньне баромэтра (у *мм* у часе напампоўваньня паветра ў балён).

Папраўка на тэмпэратуру (дзяленьне на 1+at) грунтуецца на законе Гей-Люсака: аб'ём усіх сапраўдных газаў, а значыцца і паветра, пры награваньні на 1°*Ц* пашыраецца на $\frac{1}{273}$ = 0,003667 сваёй першапачатковай велічыні.

Папраўка на баромэтрычны ціск $\left(\frac{B}{760}\right)$ грунтуецца на законе Марыотта: аб'ёмы газаў адваротна-пропорцыянальныя ціску, пад якім яны знаходзіліся.

Для паправак на тэмпэратуру і баромэтрычны ціск можна карыстацца гатовай табліцай (гл. ніжэй).

Прыклад. Няхай аб'ём вялікай бутлі (да меткі)—5611 *куб. см*, аб'ём малой бутэлькі (да меткі) 121,0 *куб. см*, тэмпэратура ўзятага паветра—21°*Ц*, баромэтрычны ціск—745 *мм*, першапачатковы тытр барыту=28,1, (г. зн. 28,1 *куб. см* барыту адпавядаюць

25 *куб. см* шчаўёвай кіслаты); паўторны тытр барыту (пасьля ўскаламучаньня з паветрам у бутлі)—31,4.

В ы л і ч э н ь н і: 1) Першапачатковы тытр усяго барытавага раствору, налітага ў малую бутэльку, ёмістасьцю ў 121,0 *куб. см*, ровен:

$$\frac{121{,}0.\ 25}{28{,}1} = 107{,}6 \text{ куб. см шчаўёвай кіслаты,}$$

што адпавядае 107,6 *мг* CO_2.

2) Паўторны тытр барыту ровен $\frac{121{,}0.25}{31{,}4} = 96{,}3$ *куб. см* шчаўёвай кіслаты, г. зн. 96,3 *мг* CO_2.

3) Розьніца роўна: 107,6—96,3 = 11,3 *куб. см* шчаўёвай кіслаты, што = 11,3 *мг* CO_2.

4) Пакольві 1 *мг* CO_2 пры 0° і 760 *мм* ціску мае аб'ём 0,509 *куб. см*, то 11,3 *мг* CO_2 будуць мець аб'ём 11,3 × 0,509 = = 5,7517 *куб. см.*

5) Колькасьць узятага для дасьледваньня паветра вылічваецца па формуле Марыотта і Гей-Люсака:

$$V^0 = \frac{Vt.\ B}{(1+\alpha t)\ 760} = \frac{(5611 - 121)\ 745}{(1+0{,}003667{,}21)\ 760} = 4997 \text{ куб. см.}$$

6) Такім чынам у 4997 *куб. см* дасьледванага паветра знойдзена 5,7517 *см* CO_2; ці пры разьліку на 1000 *куб. см* паветра:

$$\frac{5{,}7517\ .\ 1000}{4997} = 1{,}2^0/_{00}.$$

7) Санітарнае заключэньне. Дасьледванае паветра зьмяшчае некалькі больш, чым дапушчаецца нормай Пэттэнкофэра (1,0⁰/₀₀).

Ёсьць цэлы рад больш простых спосабаў азначэньня CO_2, прыблізнай дакладнасьці. (Лунге-Цэкендорфа, Вольпэрта і інш.)

Табліца для прывядзеньня паветра да нормальнай тэмпэратуры і да нормальнага ціску.

Тэмпэратура па Цэльсію	$1 + \alpha t$ ($1 + 0{,}003667$)	Баромэтрычны ціск	$\frac{B.}{760}$
— 20°	0,9267	726	0,9553
— 19	0,9303	727	0,9556
— 18	0,9340	728	0,9579
— 17	0,9377	729	0,9592
— 16	0,9413	730	0,9605
— 15	0,9450	731	0,9618
— 14	0,9487	732	0,9632
— 13	0,9523	733	0,9645
— 12	0,9560	734	0,9658
— 11	0,9597	735	0,9671
— 10	0,9633	736	0,9684
— 9	0,9670	737	0,9697
— 8	0,9707	738	0,9710
— 7	0,9743	739	0,9724
— 6	0,9780	740	0,9737
— 5	0,9817	741	0,9750
— 4	0,9853	742	0,9763
— 3	0,9890	743	0,9776
— 2	0,9927	744	0,9789
— 1°	0,9963	745	0,9803
0	1,0000	746	0,9816
+ 1°	1,0037	747	0,9829
+ 2	1,0073	748	0,9842
+ 3	1,0110	749	0,9855
+ 4	1,0147	750	0,9868
+ 5	1,0183	751	0,9882
+ 6	1,0220	752	0,9895

Тэмпэратура па Цэльсію	$1+\alpha t$ $(1+0{,}003667)$	Баромэтрычны ціск	$\frac{B.}{760}$
+ 7	1,0257	753	0,9908
+ 8	1,0293	754	0,9921
+ 9	1,0330	755	0,9934
+ 10	1,0367	756	0,9947
+ 11	1,0403	757	0,9961
+ 12	1,0440	758	0,9974
+ 13	1,0476	759	0,9987
+ 14	1,0513	760	1,0000
+ 15	1,0550	761	1,0013
+ 16	1,0586	762	1,0026
+ 17	1,0623	763	1,0039
+ 18	1,0660	764	1,0053
+ 19	1,0696	765	1,0066
+ 20	1,0733	766	1,0079
+ 21	1,0770	767	1,0092
+ 22	1,0806	768	1,0[illegible]05
+ 23	1,0343	769	1,0118
+ 24	1,0880	770	1,0132
+ 25	1,0917	771	1,0145
+ 26	1,0953	772	1,0158
+ 27	1,0990	773	1,0171
+ 28	1,1027	774	1,0184
+ 29	1,1063	775	1,0197
+ 30	1,1100	776	1,0211
+ 31	1,1137	777	1,0224
+ 32	1,1173	778	1,0237
+ 33	1,1210	779	1,0250
+ 34	1,1247	780	1,0263

Дасьледваньне пылу.

Санітарнае значэньне. Пыльнае паветра раздражае сьлізістыя абалонкі вока, носа і дыхальных шляхоў. Трапляючы ў лёгкія, пыл можа адкладацца ў іх і выклікаць зьявы хронічнага запаленьня, што спрые захварэньню на сухоты. Асабліва шкодны атрутны пыл ад шкодных вытворчасьцяй (сьвінец, жывое срэбра, хром ды інш.), які можа выклікаць вострае ці хронічнае атручэньне організму мясцовага ці агульнага характару.

Органічны пыл, асядаючы на паверхні прылад для ацяпленьня, досыць хутка прыгарае і можа зрабіцца прычынай бязупыннага чаду (атручэньне тленьнікам вугляроду).

У гарадзкім паветры, асабліва ў фабрычных раёнах, трапляецца даволі вялікая колькасьць курава (сажы), якое бязупынна падаецца ў паветра з камінох.

Колькасьць пылу менш 2—3 *мг* у 1 *куб м* паветра можна лічыць невялікай, больш 5 *мг*—значнай, больш 10 *мг*—вялікай.

Дасьледваньне. Азначэньне пылу ў паветры робіцца на колькасьць і якасьць яе. Першае азначэньне можа быць зроблена вагавым спосабам і пры дапамозе падліку паасобных пылінак (на 1 *куб. м*). Другое азначэньне — мікроскопічным спосабам і хэмічным.

Колькаснае азначэньне. 1. Мэтод асяданьня пылу. У дасьледваных памяшканьнях кладуць шкляныя пласьцінкі ці лісты чорнай бліскучай паперы, памерамі 1/4—1/2 *кв.* мэтра і пакідаюць іх у спакоі на 1—5 сутак. Потым асеўшы пыл акуратна зьбіраюць і ўзважваюць.

Выпікі вылічаюць у міліграмах пылу, што асеў на 1 *кв. м* у працягу 1 сутак.

Мэтод гэты недасканалы, бо нам невядома колькасьць паветра, з якога асеў пыл.

2. Мэтод падліку пылінак. У невялікія шкляныя чашачкі Пэтры налліваюць растопленай ліпкай масы, з сумесі жывіцы з асфальтавай політурай і зачыняюць вечкам. Калі маса застыне, чашачку ставяць у дасьледванае месца на пэўны час (гледзячы на запыленасьць паветра), адчыняюць вечка; пылінкі з паветра асядаюць і моцна прыстаюць да ліпкай паверхні масы. Потым чашку зноў зачыняюць шкляным вечкам і асеўшыя пы-

лінкі падлічваюць пры дапамозе добрай лупы. Вынікі вылічваюць на 1 *кв. см* ці *кв. м* ў працягу 1 гадзіны ці 1 мінуты. Маса можа служыць другі раз, калі распусьціць і добра перамяшаць яе.

Мэтод гэты таксама недакладны, бо невядома, з якое колькасьці паветра аселі пылінкі.

Другія, больш дакладныя способы азначэньня (вагавы, Айткена ды інш.) патрабуюць спэцыяльных прылад і ўжываюцца ў тых выпадках, калі перад абсьледвальнікам ставіцца задача азначэньня пылу з пэўнай дакладнасьцю.

Пры адсутнасьці тых ці іншых прылад для азначэньня пылу, у час абсьледваньняў закрытых памяшканьняў адзначаецца бачная пыльнасьць паветра, запыленасьць рэчаў, сьцен ды інш.

Якаснае азначэньне. 1. Мікраскапічнае. Робяць з сабранага пылу некалькі прэпаратаў у каплі вады ці гліцарыны і пад мікраскопам выяўляюць характар пылінак. Можна змазаць прадметнае шкло гліцарынаю, пакінуць яго на некаторы час у дасьледваным месцы і пасьля рабіць азначэньне.

2. Хэмічнае. Робіцца паводле агульных правіл органічнага і мінэральнага аналізу. Найбольшую цікавасьць становіць у санітарных адносінах дасьледваньне атрутнага пылу, які зьмяшчае ў сабе аршэнік (As), сьвінец (Pb) ды інш.

Бактэрыолёгічнае дасьледваньне паветра.

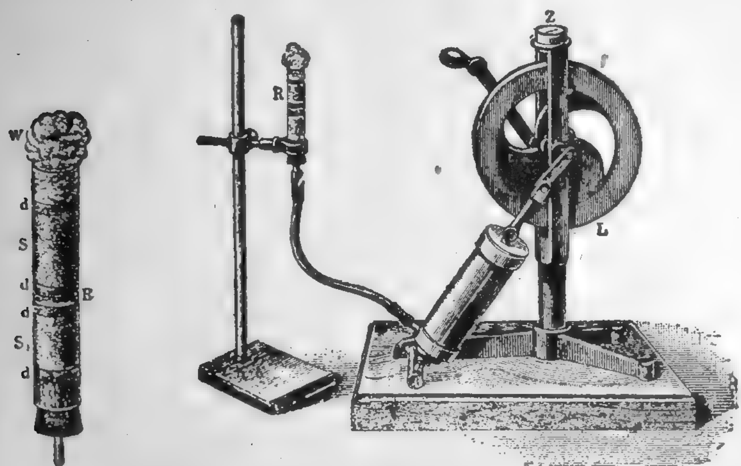
Санітарнае значэньне. Колькасьць бактэрый характарызуе стан чыстаты паветра, у прыватнасьці зьмяшчэньне пылу ў ім і г. д. Колькасьць ды якасьць мікроорганізмаў залежыць ад цэлага раду прычын і ўмоў (адкрытыя месцы, закрытыя, вышыня, насельнасьць, дабрабыт заселеных месц ды інш.). У закрытых памяшканьнях і больніцах могуць знаходзіцца ў паветры некаторыя мікроорганізмы, якія могуць быць крыніцай заражэньня здаровых людзей (сухоты, слупняк ды інш.). Колькасьць мікроорганізмаў у 1 *куб. м* можа быць ад адзінак аж да 1000 і больш у залежнасьці ад месца і іншых умоў.

Дасьледваньне. Азначэньне мікроорганізмаў у паветры можа быць колькаснае і якаснае.

Колькаснае азначэньне. Для колькаснага азначэньня мікроорганізмаў у паветры прапанаваны розныя мэтоды і прылады, якія можна зьвесьці да наступных прынцыпаў:

1. Прасысаньне паветра праз фільтр.
2. Прасысаньне паветра праз вадкасьці.
3. Асяданьне мікраорганізмаў на пажыўным асяродзьдзі.

Найбольш дакладны спосаб азначэньня мікраорганізмаў у паветры—с п о с а б П э т р ы, які грунтуецца на прасысаньні паветра праз фільтры. Сутнасьць азначэньня па спосабу Пэтры заключаецца ў наступным.



Мал. 13. Помпа і трубка Пэтры для дасьледваньня мікраорганізмаў у паветры. L—помпа, R—трубка, W—бавоўна, d—сетка, S—пясок.

Пэўная колькасьць (50—200 літраў) дасьледванага паветра пры дапамозе спэцыяльнай помпы (гл. мал. 13) прасысаецца праз стэрыльную шкляную трубку, у якую насыпана поўна кварцавага пяску з дыямэтрам зернят 0,25—0,50 *мм*. Потым пясок высяваецца на чашкі Пэтры з пажыўнай жалятынай ці агарам і ставіцца ў тэрмостат пры 22° *Ц*.

Падлік коленій робіцца праз 2—3 сутак. Вынікі пералічаюцца на 1 куб. мэтр паветра.

Шкляная трубка ў прыладзе Пэтры мае даўжыню 9 *см* і дыамэтр каля 1,6 *см*. Пясок, насыпаны ў трубку, падзяляецца двума сеткаватымі каўпачкамі на 2 роўныя палавіны.

Гэтыя-ж каўпачкі ўтрымліваюць пясок ад высыпаньня з трубкі. Бактэрыі, што знаходзяцца ў паветры, затрымліваюцца ў першай палове трубкі, другая палова служыць для праверкі.

Хуткасьць прысысаньня паветра праз пясок павінна раўняцца 10—15 літрам у адну мінуту.

Якаснае азначэньне. Азначэньне паасобных відаў мікробаў, якія вылучаны з паветра, робіцца паводле агульных правіл бактэрыолёгічнай мэтодыкі, г. зн. праз перасеў тыповых колоній на розныя пажыўныя асяродзьдзі і далейшай дыфэрэнцыяцыяй іх паводле ўласьцівых для кожнага віду прымет (гл. падручнікі мікробіолёгіі).

РАЗЬДЗЕЛ III.

ВАДА І ВОДАЗАБЯСЬПЕЧАНЬНЕ.

Гігіенічнае значэньне вады, санітарныя патрабаваньні і нормы.

Дадатнае гігіенічнае значэньне вады тлумачыцца як культурна-бытавой так і фізыолёгічнай роляй яе ў жыцьці кожнага чалавека, соцыяльнага колектыву і заселеных месц: прыгатаваньне стравы, растварэньне раду пажыўных матэрый, непасрэднае папаўненьне фізыолёгічнай страты вады ў організьме—піцьцё, падтрыманьне чыстаты цела і акружаючага асяродзьдзя, вадазабясьпечаньне, выдаленьне водкідаў—каналізацыя і інш. Апрача гэтага вада мае вялікае значэньне ў сельска-гаспадарчым жыцьці і прамысловасьці.

Патрабаваньні. Вада, якая прызначана для піцьця, гатаваньня стравы, розных хатніх і грамадзкіх патрэб павінна быць у дастатковай колькасьці і належнай якасьці. Вада павінна быць празрыстая, бясколерная і халодная (7—15°); смак вады павінен быць прыемным, асьвяжаючым, бяз прысмакаў; вада таксама не павінна мець аніякага паху. Хэмічны склад вады не павінен паказваць на забрудненьне яе водкідамі жывёльнага паходжаньня і фабрычнымі сьцёкамі. Колькасьць органічных і мінэральных матэрый не павінна перавышаць устаноўленых гігіенай норм. Бактэрыолёгічны склад вады павінен быць свабодным ад патогенных мікробаў; колькасьць сапрофітаў не павінна быць надта вялікай.

Нормы складу. Адзіных норм складу піцьцёвых вод няма. Склад вады цалкам залежыць ад геолёгічных напластаваньняў характару крыніцы і іншых мясцовых умоў. Нормы для піцьцёвых вод БССР дакладна ня вызначаны яшчэ і знаходзяцца ў стадыі

вывучэньня і распрацоўкі. Нормы хэмічнага складу піцьцёвай вады якія падаюцца ніжэй, зьяўляюцца толькі дапамогай пры санітарнай ацэнцы дасьледванай вады.

Паводле Эрысмана	Колькасьць міліграмаў 1 літра вады
1. Шчыльная астача пасьля выпарэньня	500—600
2. Тленьнік кальцыю (CaO)	170—200
У тым ліку тленьнік магнію . . .	40— 50
3. Хлёр (Cl)	20— 30
4. Сярчаная кіслата (SO_3)	80
5. Азотная кіслата (N_2O_5)	30— 40
6. Азоцістая кіслата (N_2O_3)	Сьляды
7. Амоніяк (NH_3)	„
8. Атляняльнасьць (колькасьць тлену, які ідзе на атляненьне органічных матэрый, што зьмяшчаецца ў літры ваду)	2—3
9. Агульная жорсткасьць (у нямецкіх градусах)	18°—20°

Нормы для бактэрыолёгічнага складу. Бактэрыолёгічныя нормы піцьцёвых вод яшчэ ў большай меры нясталыя ў параўнаньні з нормамі хэмічнымі. Бактэрыолёгічны склад піцьцёвых вод мае пераважна ўмоўнае значэньне, якое паказвае на чыстату ці забрудненасьць таго ці іншага вадазбору. Пры ацэнцы піцьцёвых вод паводле бактэрыолёгічнага складу прымаецца пад увагу колькасьць і якасьць мікробаў.

Пад колькасьцю мікробаў трэба разумець лік колёній, што вырастаюць з 1 *куб. см* дасьледванай вады, пасеянай на пажыўным асяродзьдзі—жалятыне ці агару.

Колькасныя нормы для ацэнкі піцьцёвых вод паводле розных аўтараў далёка не супадаюць. Напр., Люббэрт дапускае ў годнай для піцьця вадзе ня больш як 50—60 бактэрый у адным *куб. см*, Кох—300, Пфэйфэр Мікель—1.000. Хлопін азначае, што лік бактэрый дае мала ўказаньняў на крыніцы і характар забрудненьня. Колькаснае азначэньне бактэрый больш шырока ўжываецца і мае большае значэньне пры параўнальнай ацэнцы вады аднаго і тагосамага вадазбору ў розных мясцох, у розныя часы і пры розных умовах, а таксама пры наглядзе за працай ачышчальных пабудоў.

Санітарная ацэнка вады па якасьці мікробаў зазвычай робіцца паводле наяўнасьці ў ёй кішочнай палачкі наогул і паводле найменшага аб'ёму вады, у якім яна ёсьць (тытр кішочнай палачкі). Кішочная палачка зьяўляецца паказьнікам забрудненьня вады чалавечымі ці жывёльнымі выпаражненьнямі, а, значыцца, і паказьнікам таго, што ў вадазборы могуць трапляць шкодныя для здароўя мікробы (брушнога тыфусу, халеры, крываўкі).

З прычыны шырокага распаўсюджаньня кішочнай палачкі ў прыродных вадазборах Уіплам (Whipple) былі ўстаноўлены гранічныя колькасьці яе (тытр), якія могуць дапускацца ў чыстай вадзе:

1. Вельмі чыстая вада, калі кішочная палачка знойдзена ў 100 ці больш *куб. см* вады.

2. Досыць чыстая вада, калі кішочная палачка знойдзена ў 10 ці больш *куб. см* вады.

3. Падазронай чыстаты вада, калі кішочная палачка знойдзена ў 1 ці больш *куб. см* вады.

4. Дрэнная вада, калі кішочная палачка—у 0,1 *куб. см* вады.

5. Вельмі дрэнная вада, калі кішочная палачка знойдзена ў 0,01 ці больш *куб. см* вады.

Нормы ўжываньня. Агульнае ўжываньне вады на душу залежыць ад цэлага раду мясцовых умоў: кліматычных, культурнага ўзроўню насельніцтва, дабрабыту заселеных месц (каналізацыя), разьвіцьця прамысловасьці і г. д. Адпаведна гэтаму ўжываньне вады ў розных гарадох і краінах на 1 чалавека ў суткі рознае, напр.: Ленінград—150,4 літра, Масква—51,7, Саратаў—25,1, Баку — 5,4, Лёндон — 225, Парыж — 102, Чыкаго — 893. Буйныя гарады БССР да гэтага часу—ад 20 да 30 літраў на чалавека. Прынятыя нормы для новага будаўніцтва і пашырэньня існуючай зараз вадаправоднай сеткі—75—80 літраў у каналізаваных гарадох ці частках гораду і 35 літраў—у неканалізаваных. Ужываньне вады ў сельскіх мясцовасьцях на 1 двор—ад 300 да 700 літраў у залежнасьці ад мясцовых умоў *(Драздоў)*, па БССР у сярэднім на двор узімку—200 літраў (*Магілеўчык*), улетку, у сувязі з выхадам скаціны ў поле, ужываньне вады на двор меншае, паліўка гародаў у БССР патрэбна рэдка калі. Нормы ўжываньня

вады ў колгасах і саўгасах хоць і вынікаюць ужо з азначанага, але дакладныя нормы патрабуюць вывучэньня і прапрацоўкі іх.

Крыніцы водазабясьпечаньня.

Крыніцамі для водазабясьпечаньня могуць быць: а) падземныя воды і адкрытыя вадазборы. Найлепшымі водамі для водазабясьпечаньня зьяўляюцца падземныя, як найлепш захаваныя ад забрудненьня. Але часам бывае, што гэтай вады не хапае для ўсіх патрэб вялікіх і густа заселеных гарадоў. У такіх выпадках прыходзіцца карыстацца менш добрай у санітарных адносінах вадою прыродных адкрытых вадазбораў і пры дапамозе розных ачышчальных пабудоў і спосабаў рабіць ачыстку яе.

Спосабы водазабясьпечаньня.

1) Прасьцейшыя спосабы водазабясьпечаньня, што не патрабуюць аніякіх спэцыяльных прылад для забіраньня вады, будуць такія: ручаі, рэкі, азёры, сажалкі і г. д.; такі спосаб водазабясьпечаньня хавае ў сабе вялікую небясьпеку ў сэнсе бязупыннага забрудненьня і заражэньня вады.

2) Кооптаж крыніц; добры кооптаж падземных крыніц, якія выцякаюць на паверхню, гарантуе ў санітарных адносінах.

3) Капаныя студні шахтавыя, што дастаўляюць грунтовую ваду. Зруб капальні можа быць зроблены з розных матэрыялаў: дрэва, бэтону, цэглы і г. д. Дрэва лічыцца горшым матэрыялам для гэтай мэты: яно гніе і не забясьпечвае ад працяканьня гразі скрозь шчыліны сьценак (па вёсках БССР драўляных студняў 94% агульнай колькасьці ўсіх студняў). Для атрыманьня вады і аховы вадазбораў ад забрудненьня патрэбен рад дапасаваньняў, якія-б увесь час забясьпечвалі чыстату вады ў іх (агульнае вядро, покрыўкі, схілы навакол зруба, ізоляцыя верхняй часткі зруба ад акружаючага грунту і г. д.)

4) Абісынскія студні—жалезная труба з дзіркамі ў ніжным канцы, якія пакрываюцца сеткай (ад засысаньня грунту). Труба ўбіваецца да ваданоснага пласту, пасьля чаго ўстанаўляецца помпа.

5) Сьвідраваныя—у іх вада здабываецца з больш глыбокіх пластоў, да якіх даходзяць сьвідраваньнем. Да гэтых студняў

належаць так званыя артэзіянскія студні, у якіх вада сама падымаецца (часам многа вышэй над паверхняй глебы) дзякуючы ціску акружаючых пластоў і розьніцы ўзроўню адпаведных ваданосных пластоў. Абісынскія і артэзіяскія студні больш дасканалыя ў санітарных адносінах, асабліва апошнія.

Паказаныя спосабы водазабясьпечаньня належаць да віду мясцовага водазабясьпечаньня (аднаасобнага ці грамадзкага значэньня). Другім відам ці характарам водазабясьпечаньня будзе цэнтральнае водазабясьпечаньня, пры якім абавязкова павінен быць водаправод, г. зн. пабудовы для разьвядзеньня вады па трубах ад месца атрыманьня да месца спажываньня яе. Крыніцамі для цэнтральнага водазабясьпечаньня могуць быць тыя-ж самыя, што і для мясцовага, пры ўмове дастатковага дэбету вады ў іх. Організацыя сіл і сродкаў у выніку колектывізацыі сельскае гаспадаркі, электрыфікацыя і наяўнасьць рухавікоў у яе вытворчасьці,—дае пэўную магчымасьць для разьвіцьця цэнтральнае водазабясьпекі і ў сельскім соц. сэктары, што раней зьяўлялася амаль невырашальнай задачай (у умовах індывідуальнае гаспадаркі).

Санітарная вартасьць піцьцёвай вады залежыць ад удалага выбару крыніцы і месца здабычы вады, якасьці санітарна-тэхнічных пабудоў і прыстасаваньня для здабычы і догляду за імі, санітарнай аховы крыніц водазабясьпечаньня і г. д.

Абсьледваньне водазабясьпечаньня.

Санітарнае значэньне. Для правільнай і ўсебаковай ацэнкі піцьцявой вады трэба зрабіць уважлівы агляд вадазбору і іншых пабудоў, якія належаць да водазабясьпечаньня, а таксама высьветліць мясцовыя ўмовы, якія могуць уплываць на якасьць вады.

Пры аглядзе галоўную ўвагу трэба зварочваць на блізкасьць крыніц забрудненьня: выграбных і памыйных ям, на скіданьне сьмецьця і бруду, на жывёльныя двары, на сьцёчныя трубы, на спускі фабрычных вод і г. д.

Калі з агляду высьветліцца што няма ніякай небясьпекі забрудненьня вады як у самым вадазборы, так і на шляху перасуваньня яе да спажыўца ў сучасным ці ў будучыне, то пры

ацэнцы вынікаў санітарнага аналізу вады гэта трэба ўлічваць. Калі-ж забрудненьне ўжо існуе, ці ёсьць магчымасьць такога забрудненьня, то трэба аднесьціся да ацэнкі вады вельмі сурова.

Сувязь вадазбору з падазронай крыніцай забрудненьня можна давесьці практычным спосабам. Для гэтай мэты ў падазроную крыніцу забрудненьня (напр., у выграбную яму) наліваюць раствору флюорэсцэіну і сочаць, калі гэта фарба зьявіцца ў вадазборы. Вельмі нязначная прысутнасьць флюорэсцэіну надае вадзе зялёную флюорэсцэнцыю.

Замест флюорэсцэіну можна ўжываць сапрол (раствор крэзолаў у мінэральнай аліве), які ўжо пры наяўнасьці 1:1.000.000 надае вадзе характарны смак і пах нафталіны і сьвяцільнага газу. Кухенная соль, якая таксама можа ўжывацца для азначанае мэты, трапляючы ў дасьледваны вадазбор, дае павялічэньне ў вадзе гэтай солі.

Для тых-жа мэтаў часам карыстаюцца бактэрыолёгічным мэтодам, дадаючы ў крыніцу забрудненьня культуру цудоўнай палачкі (bac. prodigiosus). Трапляючы ў вадазбор b. prodigiosus лёгка знаходзіцца пры бактэрыолёгічным дасьледваньні вады, бо дае характэрныя колёніі чырвонага колеру.

Програма мясцовага абсьледваньня.

У програму мясцовага абсьледваньня крыніц водазабясьпечаньня ўключаюцца наступныя асноўныя моманты:

1. Месцазнаходжаньне крыніцы (адрас) і каму належыць.

2. Месцаразьмяшчэньне крыніцы ў адносінах данага месца і акружаючых яго ўмоў (асаблівая ўвага звярачваецца на сувязь з месцамі забрудненьня).

3. Асноўныя гідротэхнічныя даныя: тып крыніцы, конструкцыя і матэрыял, водаўздымальныя пабудовы і спосаб падачы вады: помпа, „журавель", грамадзкае вядро і інш.

4. Утрыманьне крыніцы і санітарны стан яе: стан глебы каля крыніцы, моцнасьць пабудовы, рамонты, забрудненьні каля крыніцы (мыцьцё бялізны, вадапой). Зона санітарнае аховы крыніц водазабясьпечаньня і інш.

5. Водакарыстаньне: мэта водакарыстаньня—для піцьцёвых мэтаў, гаспадарчых, супроцьпажарных, прамысловых, мяша-

ных. Лік дамоў і жыхароў, што карыстаюцца тымі ці іншымі крыніцамі, расходаваньне вады ў суткі, плата за ваду ды інш.

6. Ацэнка водазбору на падставе знадворнага агляду яго.

7. Іншыя заўвагі.

8. Вывады.

У залежнасьці ад характару крыніцы і спосабу водазабясьпечаньня, а таксама і пастаўленай задачы,—плян і програма мясцовага абсьледваньня могуць зьмяняцца і дапаўняцца.

У праграму абсьледваньня цэнтральнага водазабясьпечаньня ўключаецца цэлы рад дадатковых пытаньняў, якія маюць адносіны да данай сыстэмы водазабясьпечаньня: ачышчальныя пабудовы, помпавая станцыя, водаправодная сетка і інш.

Выходзячы з паданай програмы, пры масавым абсьледваньні крыніц водазабясьпечаньня (водазабясьпечаньня ўсяго заселенага пункту, цэлага раёну і да т. п.) складаюцца паасобныя анкеты абсьледваньня, якія пасьля падлягаюць статыстычнай распрацоўцы.

Анкеты абсьледваньня могуць быць агульнымі і ўкладнымі. У агульныя анкеты ўключаюцца пытаньні, якія аднолькава маюць адносіны да ўсіх крыніц водазабясьпечаньня, што ёсьць у даным насельным пункце, як, напрыклад: гідрогеолёгічныя весткі, выдаленьне бруду і водкідаў, санітарны стан глебы і ўплыў усіх гэтых момантаў на крыніцы водазабясьпечаньня, заселенасьць, водаспажываньне, страўнічна-кішочныя пошасныя захварэньні ў сувязі з водазабясьпечаньнем і інш.

Анкета асобнай крыніцы водазабясьпечаньня, калі яна дапаўняе агульную (укладную), уключае пытаньні, якія непасрэдна належаць да характарыстыкі данага віду крыніцы водазабясьпечаньня (студня, сажалка, рака і інш.).

Для прыкладу падаем анкету абсьледваньня сельскай студні.

Народны Камісарыят Аховы Здароўя БССР

АНКЕТА №..................

па дасьледваньні студні

1. Раён.................. сельсавет.................. вёска, мястэчка, саўгас, калгас..................

2. Тып студні: капальны са зрубам—драўляны, бэтонны, абісінскі і час пабудовы
....

3. Дзе пабудавана: на вуліцы, на двары, на гародзе..................

4. Адлегласьць ад брудных месц: хлявоў, нужнікаў, памыйных ям і інш. брудных месц .... мэтр ....

5. Вышыня зрубу .... мэтраў; спраўнасьць: пагніўшы, абвальваецца, спраўны ....

6. Ізоляцыя зрубу ад верніх пластоў глебы: ёсьць, няма, чым на якую глыбіню ....

7. Ухіл ад студні ёсьць, няма; брук вакол зрубу ёсьць, няма, які .... ямкі ёсьць, няма ....

8. Страха над зрубам: ёсьць, няма ....

9. Спосаб здабываньня вады: вочапам, калаўротам, вяроўкай, чарпаком; вядро агульнае ёсьць, няма ....

10. Вадапой жывёлы: з вядра, з карыта ....

11. Бялізна ля студні мыецца, не ....

12. Узімку студня замярзае, не замярзае; улетку высыхае, не высыхае; вады хапае, не хапае, калі не хапае, дык у які час дня ....

....

13. Час апошняга рамонту ....

14. Глыбіня студні да дна .... мэтраў, да вады .... мэтраў; папярэчнае сячэньне .... мэтраў ....

15. Студняю карыстаецца .... двароў, з агульным лікам насельніцтва .... душ

16. Староньнія рэчы забруджаньня, укінутыя ў студню, заўважаны, не заўважаны

....

17. Фізычныя якасьць вады (пах, смак, колер і інш.) ....

18 Іншыя адзнакі ....

Подпіс ....

дня .... месяца 193 году.

Узяцьце пробы вады для санітарнага аналізу

Колькасьць вады для санітарнага аналізу бярэцца ў залежнасьці ад аб'ёму дасьледваньня яе, які мы сабе вызначылі, зазвычай—ня менш 1 літра, для падрабязнага аналізу—ня менш 6 літраў.

Пры ўсякай пробе вады, што пасылаецца для санітарнага аналізу ў лябораторыю, павінны прыкладацца наступныя зьвесткі:

1. Месца і час узяцьця пробы.

2. Мэта, для якой вада бярэцца.

3. Падрабязнае апісаньне вадазбору і мясцовых умоў, якія могуць уплываць на якасьць вады ў ім (картка абсьледваньня).

4. Тэмпэратура, колер, пах, смак, каламута, асадак ды іншыя фізычныя ўласьцівасьці вады ў вадазборы ў часе ўзяцьця пробы (гл. адпаведныя мэтоды азначэньня).

Пробы вады трэба браць у чыста вымытыя шкляныя бутлі па магчымасьці з прыцёртымі шклянымі коркамі ці са звычайнымі коркамі, але новымі і загадзя вываранамі ў вадзе.

Перад узяцьцем пробы бутля добра спаласкваецца тою вадою, якая бярэцца для дасьледваньня. Наліваць бутлі раіцца не да самага корка, каб засталося крыху месца для пашырэньня вады пры яе награваньні; калі гэтага не зрабіць, то бутля можа лопнуць.

Пасьля закаркаваньня галоўка бутлі абвязваецца кавалкам чыстага палатна ці пэргаміну, апячатваецца сургучнай пячаткай і да бутлі дадаецца этыкетка з адпаведным надпісам.

З крыніц, рэк, азёр, сажалак узоры бяруцца да глыбіні 0,5—1,0 мэтра ад паверхні, калі гэта дазваляе глыбіня, і на некаторай адлегласьці ад берагу.

Са студняў, што маюць помпы, і з вадаправодных кранаў ваду перад узяцьцем пробы адпампоўваюць ці спускаюць у працягу 5—10 мінут.

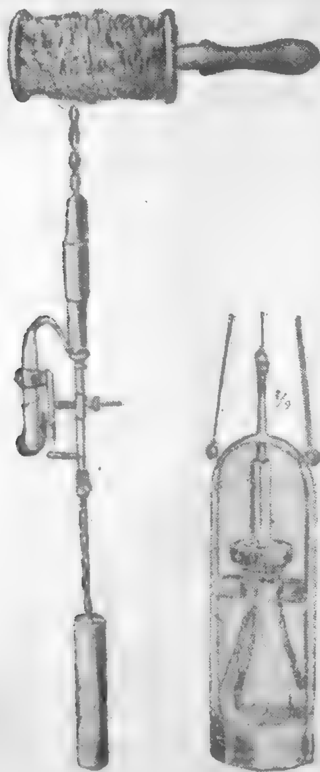
Для ўзяцьця пробы з глыбіні 0,5—1,0 мэтра бутля прывязваецца да доўгага шаста, ці да яе прымацоўваецца які цяжар і ў такім выглядзе бутлю апускаюць у вадазбор, прычым корак бутлі адкрываецца на патрэбнай глыбіні пры дапамозе прымацаванай да яго вяровачкі. Ёсьць таксама спэцыяльныя прылады для ўзяцьця проб з пэўнай глыбіні.

Калі-ж трэба высьветліць уплыў забрудняючых сьцёкаў на склад вады ў адкрытым вадазборы, то трэба ўзяць аднача сна тры пробы вады: адна вышэй месца ўпаданьня сьцёчнай вадкасьці, другая—у самым месцы ўпаданьня, трэцяя—ніжэй месца ўпаданьня.

Бутлі з вадою, што прызначаны для адпраўкі на далёкія адлегласьці, трэба захоўваць у лёдзе. Часам можна дамешваць у ваду

пэўных консэрвуючых матэрый, якія ня будуць перашкаджаць у час аналізу, аб чым адзначаецца ў акце.

Для бактэрыолёгічнага дасьледваньня пробы вады бяруцца ў стэрылізаваную прыладу з захаваньнем усіх правіл бактэрыолёгічнай тэхнікі.



Мал. 14. А—прылада Склява-Чаплеўскага, В—Эсмарха.

Узяцьце пробы вады з глыбіні робіцца спэцыяльнымі прыладамі, з якіх найбольш простаю зьяўляецца стэрылізаваная залітаваная прабірка з адцягненым канцом, у сярэдзіне якой знаходзіцца разрэджанае паветра (гл. мал. 14). Калі апусьціць прабірку ў вадазбор на ланцугу і ў спэцыяльнай апраўцы ці на шасьце і з дапамогаю грузу ці вяровачкі зламаць у ёй тонкі і адцягнены канец, то прабірка зараз-жа напаўняецца вадою. Выцягнуўшы прабірку з вадазбору, залітоўваюць на сьпірытусовай лямпачцы зламаны канец яе, кладуць у стэрылізаваны слоік, і захоўваючы слоік у лёдзе, зараз-жа накіроўваюць у лябораторыю для дасьледваньня.

Колькасьць вады, якая ўваходзіць у прабірку з разрэджаным паветрам, бывае зусім дастаткова для колькаснага бактэрыолёгічнага аналізу (для азначэньня ліку колёній, якія вырастаюць з 1 *куб. см* вады).

Якасны бактэрыолёгічны аналіз патрабуе значна большай колькасьці вады, напр., для азначэньня тытру кішочнай палачкі трэба мець ня менш 250 *куб. см.* вады, а для адшуканьня тыфознай палачкі патрэбна бывае звыш 5 літраў вады. У такіх выпадках ваду для бактэрыолёгічнага аналізу бяруць у стэрылізаваныя бутэлечкі ці бутлі, як для хэмічнага аналізу, ці спэцыяльнай прыладай большага аб'ёму як, напрыклад, прыладай Эсмарха, Хлопіна і інш. (гл. мал. 14).

Схэма звычайнага санітарнага аналізу вады.

а) Фізычныя ўласьцівасьці: 1) тэмпэратура (азначаецца толькі ў вадазборах), 2) празрыстасьць, 3) асадак, 4) колер, 5) пах, 6) смак.

б) Хэмічныя ўласьцівасьці: 7) рэакцыя, 8) каламута, 9) сухія рэшткі пры 110° *Ц*, 10) сухія рэшткі пасьля прапальваньня, 11) страта пасьля прапальваньня, 12) атляняльнасьць вады (органічныя матэрыі), 13) амоніяк (NH_3), 14) азоцістая кіслата (N_2O_3), 15) азотная кіслата (N_2O_5), 16) хлёрыстыя солі (Cl), 17) сярчаная кіслата (SO_3), 18) жорсткасьць вады ў нямецкіх градусах: агульная, сталая, адхільная, 19) жалеза (F).

в) Бактэрыолёгічнае дасьледваньне: 20) лік бактэрый у 1 *куб. см* вады, 21) тытр кішочнай палачкі.

У паўторных выпадках, у залежнасьці ад мэты аналізу, колькасьць азначэньняў можа скарачацца, а ў іншых выпадках робіцца падрабязны аналіз, у часнасьці,—пры адшукваньні крыніц водазабясьпечаньня. У спэцыяльных выпадках часам патрабуецца дасьледваньне вады на атрутныя солі цяжкіх мэталяў сьвінца (Pb медзі ды інш.), а таксама на брушны тыфус, халеру.

Дасьледваньне фізычных уласьцівасьцяй вады.

Празрыстасьць вады. Празрыстасьць вады залежыць ад колькасьці матэрый, што ўзважаны ў ёй. Дасьледваньне празрыстасьці трэба рабіць па магчымасьці хутчэй, зараз-жа пасьля ўзяцьця пробы, бо вада неўзабаве мяняе сваю празрыстасьць ці адстайваецца ад каламуты, або наадварот—мутнее ад выпаданьня асадку (напр., гідрату тленьніку жалеза).

Пры азначэньні празрыстасьці добра ўскаламучваюць дасьледваную ваду і, ня фільтруючы, наліваюць яе ў высокі шкляны цыліндар з празрыстым гладкім дном. Пад цыліндар кладуць друкаваны шрыфт Снэлена № 1 і паступова памяншаюць колькасьць вады ў цыліндры, пакуль літары шрыфту ня зробяцца зусім чытэльнымі. Вышыня рэшты вады ў цыліндры, выражаная ў сантымэтрах, будзе паказваць ступень яе празрыстасьці.

У некаторых выпадках пры адсутнасьці спэцыяльных цыліндраў і табліцы і ў залежнасьці ад акалічнасьцяй абмяжоўваюцца азначэньнем закаламучаньня на вока, адзначаючы ступень яе сло-

вамі: празрыстая, слабая каламута, каламутная і г. д. (прыблізнае азначэньне).

У самых вадазборах празрыстасьць вады азначаецца ў яснае надвор'е паводле мэтоду Сэккі, апускаючы на вяровачцы ў вадазбор белы эмалевы дыск, дыямэтрам ў 30 *см* і адзначаюць: 1) глыбіню, на якой ня відаць дыску пры апусканьні яго і 2) глыбіню, на якой ён зноў відаць пры ўздыманьні. Сярэдняе з двух гэтых азначэньняў паказвае празрыстасьць вады ў вадазборы.

Калі вада пры стаяньні ў бутлі вылучае асадак, то апісваюць фізычныя ўласьцівасьці і колькасьць яго. Пажадана зрабіць мікроскапічнае і хэмічнае дасьледваньне асадку. Вада са студні, асабліва з глыбокіх сьвідраваных шчылін часам мае шмат жалеза ў выглядзе $F(HCO_3)_2$. Гэтая вада пасьля выпампоўваньня яе са студні мае зусім празрысты і бясколерны выгляд. Але потым робіцца мутнай, жоўтавата-бурай і вылучае пульхны баваўняны асадак іржавага колеру. Гэта робіцца з той прычыны, што з вады паступова выветрываецца двохтленьнік вугляроду і выпадае вуглятленісты падтленьнік жалеза, які пад уплывам тлену паветра і годролізу пераходзіць у гідрат тленьніку жалеза ($F(OH)_3$), які ападае на дно ў выглядзе пульхных клоччаў.

Пасьля асяданьня ўсяго жалеза вада робіцца зноў празрыстай і бясколернай; пры гэтым атрамантны смак жалеза зьнікае з вады.

Тэмпэратура вады. Азначэньне тэмпэратуры вады робіцца абавязкова ў вадазборы пры ўзяцьці пробы. Для гэтага тэрмомэтр, які зьмешчаны ў спэцыяльную мэталёвую апраўку, ці кулька якога проста абцягнута тоўстым слоем ваты ці пакульля і з падвязаным цяжарам, апускаюць на глыбіню, з якое бярэцца вада для дасьледваньня; тэрмомэтр пакідаюць у вадзе ня менш як на 5 хвілін, а выняўшы з вадазбору, зараз-жа адзначаюць паказаную ім тэмпэратуру.

Колер вады. Колер вады залежыць ад раствораных у ёй афарбоўваючых матэрый, а таксама ад глыбіні слою вады (у вадазборах).

А з н а ч э н ь н е. У цыліндар з бясколернага шкла, вышынёю ня менш 40 *см*, наліваюць прафільтраванай праз папяровы фільтар вады і ставяць на белую паперу; поруч трымаюць такі самы цыліндар з дыстыляванай вадою.

Гледзячы зьверху ўніз праз усю таўшчыню вады ў цыліндрах, параўноўваюць колер пробнай вады з дыстыляванай і словамі адзначаюць якасьць і ступень колеру.

Для колькаснага азначэньня жоўтай (гумасавай) афарбоўкі вады карыстаюцца спэцыяльным амэрыканскім шаблёнам,—пэўным растворам хлёр-плятынату калію.

Пах вады. Пах вады залежыць ад пахучых матэрый, што знаходзяцца ў ёй. Для азначэньня паху ваду наліваюць у коўбу (напалову), закаркоўваюць чыстым коркам і награюць да 40-50⁰ *Ц*, потым коўбу ўскаламучваюць, адкрываюць корак, нюхаюць і адзначаюць характар і ступень паху.

Калі адчўваецца няпрыемны пах, то робяць пробу на H_2S. Для гэтай мэты ў горла коўбы ўносіцца валавяная папера (не апускаючы да вады) і коўба закаркоўваецца. У прысутнасьці H_2S паперка пачарнее з прычыны ўтварэньня сярчанага волава.

Смак вады. Для азначэньня смаку піцьцёвай вады раіцца гэту пробу рабіць на месцы вадазбору, прычым, калі вада халодная, то яе падаграюць да 10—15⁰ *Ц*, калі яна вельмі цёплая—то ахаладжваюць да гэтай тэмпэратуры.

Хэмічнае дасьледваньне піцьцёвай вады.

Хэмічнае дасьледваньне складаецца з якасных і колькасных азначэньняў. Колькасьць хэмічных азначэньняў робіцца ў залежнасьці ад мэты аналізу. Вынікі колькасных азначэньняў звычай выражаюць у грамах ці міліграмах на 1000 *куб. см* дасьледванай вады. Пры якасных азначэньнях выражаецца ступень рэакцыі словамі: няма, слаба-дадатная, сьляды, рэзка-дадатная і г. д.

Азначэньне рэакцыі вады. Пробу вады наліваюць у дзьве шклянкі і апускаюць у адну з іх чырвоную, а ў другую сінюю лякмусавыя паперкі.

Праз 5—10 мінут паперкі вымаюць са шклянкі і параўноўваюць з такімі-ж самымі паперкамі, змочанымі дыстыляванай вадою. Пасіненьне чырвонай паперкі паказвае на лужную рэакцыю. Пачырваненьне сіняй паперы паказвае на кіслую рэакцыю. Калі колер паперак не зьмяніўся, то рэакцыя нэўтральная.

Для колькаснага азначэньня лужнасьці ці кіслотнасьці піцьцёвай вады, калі гэта патрэбна ўжываецца мэтод тытраваньня $^{1}/_{10}$ норм. салянай кіслатой ці $^{1}/_{10}$ норм. едкім натрам пры індыкатары мэтыльоранжу.

Найбольш сапраўдным мэтодам азначэньня рэакцыя вады трэба прызнаць мэтод азначэньняў у вадзе концэнтрацыі вадародных ёнаў (гл. падручнік хэміі).

Азначэньне ўзважаных матэрый. Гледзячы па колькасьці ўзважаных матэрый адфільтроўваюць ад 100 да 2500 *куб. см* дасьледванай вады праз высушаны пры 100° *Ц* і ўзважаны фільтр. Потым фільтр прамываюць дыстыляванай вадою, высушваюць пры 100° *Ц* і ўзважваюць. З атрыманай вагі вылічаюць першапачатковую вагу Фільтра. Розьніца ў вадзе паказвае колькасьць узважаных матэрый ва ўзятым аб'ёме вады, потым вынік пералічаюць на 1 літр вады.

Азначэньне сухой астачы. Прапальваюць, ахалоджваюць і ўзважваюць на хэмічнай вазе парцалянавую або плятынавую чашку, потым наліваюць у яе 250—500 *куб. см* прафільтраванай вады і, паставіўшы на вадзяную лазьню, выпарваюць ваду да сухога стану. На дне чашкі застаюцца сухія матэрыі, што знаходзіліся ў вадзе ў раствораным стане.

Пасьля выпарэньня вады чашку трэба высушыць да сталай вагі ў сушыльнай шафе пры 100° *Ц* і ўзважыць.

З атрыманай вагі вылічаюць вагу парожняй чашкі і такім чынам азначаюць вагу сухой астачы ва ўзятым намі аб'ёме вады. Узважваньне чашкі робіцца толькі пасьля ахалоджаньня яе ў эксыкатары.

С у х у ю а с т а ч у пасьля прапальваньня азначаюць пры дапамозе прапальваньня чашкі з сухой астачай на полымі да поўнага згараньня органічных матэрый. Пасьля гэтага астачу змочваюць растворам карбонату амонію для таго, каб перавесьці карбонатныя солі, што расклаліся пры прапальваньні, зноў у карбонатныя, пасьля чаго зноў асьцярожна прапальваюць чашку з сухой астачай да атрыманьня сталай вагі.

Вылічыўшы вагу прапаленай сухой астачы з першапачатковай вагі,—знаходзяць страту пры прапальваньні.

Гэта страта дае некаторае ўяўленьне аб колькасьці органічных матэрый у дасьледванай вадзе.

Азначэньне азоцістых злучэньняў (солі амоніяку, азоцістай і азотнай кіслот).

С а н і т а р н а е з н а ч э н ь н е. Органічныя азоцістыя злучэньні вады бываюць у выніку яе забрудненьня, а таксама жыцьця-

дзейнасьці організмаў, што ў ёй жывуць. Гэтыя злучэньні азоту надзвычай важны ў санітарных адносінах. У вадзе, таксама як і ў глебе, яны досыць хутка распадаюцца. Аналізам можна прасачыць некаторыя моманты гэтага распаду, мінэралізацыі, а, значыцца, і ачышчэньне глебы і вады. Першымі злучэньнямі, што падпадаюць аналізу, будуць: альбумінойдны амоніяк, дзе NH_3 злучаны з рэштткамі бялку, які ўжо расклаўся, і першая ступень яго атляненьня,—салявы амоніяк (NH_3) у злучэньні з мінэральнымі кіслотамі. Далейшымі прадуктамі атляненьня (мінэралізацыі) будуць солі азоцістай і азотнай кіслот, якія таксама выяўляюцца аналізам. Зразумела, што амоніяк і азоцістая кіслата будуць паказваць на больш сьвежае і блізкае забрудненьне вадазбору, а разам з тым і больш небясьпечнае. Солі азотнай кіслаты паказваюць на тое, што процэс атляненьня скончыўся, г. зн. што забрудненьні былі і пасьпелі ўжо мінэралізавацца, ці што яны паступаюць недзе здалёк ад данага месца і пасьпелі мінэралізавацца, прайшоўшы гэты шлях.

У некаторых мясцох значныя колькасьці солі азотнай кіслаты ў вадзе зьяўляюцца вынікам прыродных умоў данай мясцовасьці (глебы, багатыя на салетру), што трэба мець на ўвазе пры ацэнцы якасьці вады.

Азначэньне амоніяку ў вадзе.

1. Для якаснага азначэньня амоніяку наліваюць у прабірку 10 *куб. см* падрыхтаванай (гл. ст. 76) дасьледванай вады і дабаўляюць 2 каплі рэактыву Нэсьлера. Калі ёсьць амоніяк ці яго солі, дык вада афарбоўваецца ў жоўты колер ад утварэньня ёдзістага мэркурамоніяку. Пры вялікіх колькасьцях амоніяку атрымліваецца чырвонабуры асадак.

Ход рэакцыі: $NH_3 + 2(HgI_2 . 2KI) + 3KOH = NH_2Hg_2IO + 7KI + 2H_2O$.

Прыгатаваньне рэактыву Нэсьлера: 50 *г* ёдыстага калію раствараюць у 50 *куб. см* дысталяванай вады і паступова дабаўляюць моцнага раствору сулямы (30—35 *г* $HgCl_2$ у невялікай колькасьці гарачай вады), пакуль чырвоны асадак ад ёдыстага жывога срэбра ня будзе далей растварацца ў ёдыстым каліі.

Пасьля гэтага мешаніну фільтруюць праз азбэставы фільтр і дабаўляюць раствор 150 *г* KOH у 300 *куб. см* вады; агульны аб'ём

мешаніны даводзяць дыстыляванай вадою да 1000 *куб. см*. Дадаўшы яшчэ 5 *куб. см* моцнага раствору сулямы, даюць час рэактыву адстаяцца.

Рэактыў Нэсьлера трэба захоўваць у цёмным месцы. Корак бутэлечкі раіцца змазаць чыстаю вазэлінаю, каб папярэдзіць праяданьне лугам корка да шыйкі бутэлечкі.

2. Колькаснае азначэньне амоніяку робіцца калёрымэтрычным спосабам. Пры гэтым апрача рэактыву Нэсьлера патрабуецца яшчэ *тытраваны раствор хлёрыстага амонію* (NH_4Cl), які-б адпавядаў утрыманьню 0,05 *мг* NH_3 ў 1 *куб. см* вады.

Наважка для прыгатаваньня тытраванага раствору хлёрыстага амонію разьлічваецца па суадносінах: $\frac{NH_4Cl}{53{,}5}\ \frac{NH_3}{17{,}0}$; 1 *г* NH_3 = $=\frac{53{,}5}{17}=3{,}147$ *г* NH_4Cl, якія раствараюцца ў 1 літры дыстыляванай вады. 1 *куб. см* гэтага раствору будзе зьмяшчаць 1 *мг* NH_3. З прычыны надзвычайнай чуласьці рэактыву Нэсьлера, прыгатаваны раствор хлёрыстага амонію разбаўляюць у 20 разоў дысталяванай вадою і, такім чынам, атрымліваецца тытраваны раствор, які зьмяшчае ў 1 *куб. см* 0,05 *мг* NH_3.

Пры прыгатаваньні рэактыву і пры азначэньні амоніяку ў дасьледванай вадзе трэба сачыць за тым, каб сама дыстыляваная вада ня мела ў сабе амоніяку.

Парадак азначэньня. А. *Падрыхтоўка вады.* У цыліндар з прыцёртым коркам наліваюць 250 *куб. см* дасьледванай вады і дабаўляюць 1 *куб. см* моцнага (1 : 2) раствору натрыевага лугу і 1 *куб. см* насычанага раствору карбонату натрыю, ускаламучваюць і даюць асесьці асадку, які складаецца з соляй вапны, магнэзіі і жалеза. Апошнія павінны быць выдалены, бо даюць каламуту з рэактывам Нэсьлера, з прычыны чаго перашкаджаюць колёрымэтрычнаму азначэньню амоніяку ў вадзе.

Калі вада зьмяшчае толькі невялікую колькасьць паказаных злучэньняў, то яе можна не асаджваць, але да яе трэба дадаць на кожныя 100 *куб. см* па 2 *куб. см* 50%-раствору сэгнэтавай солі (вінна-кіслы калі-натр), каб злучэньні, што перашкаджаюць азначэньню, не асядалі ад рэактыву Нэсьлера.

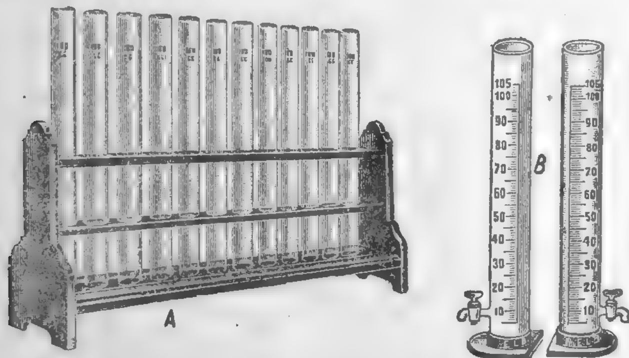
Б. Назіраньне ў колёрымэтры.

1. У колёрымэтрычны штатыў устаўляюць рад шкляных колёрымэтрычных цыліндраў (мал. 15) і наліваюць у іх:

У № 1—100 *куб. см* дасьледванай вады
„ „ 2—0,1 „ „ раствору NH_4Cl і дыстыляв. вады да аб'ёму 100 *куб. см*
„ „ 3—0,2 „ „ „ „
„ „ 4—0,3 „ „ „ „
„ „ 5—0,4 „ „ „ „

і г. д.

2. Ускаламучваюць ваду ва ўсіх цыліндрах і адначасна ў кожны з іх дадаюць па 1,0 *куб. см* рэактыву Нэсьлера. Потым зноў асьцярожна ўскаламучваюць ваду і пакідаюць цыліндры ў спакоі на 10 мінут.



Мал. 15. А—колёрымэтрычны штатыў, В—цыліндры Генэра.

3. Гледзячы зьверху, параўноўваюць афарбоўку дасьледванай вады з афарбоўкай вады ў цыліндрах з хлёрыстым амоніем.

Цыліндар, у якім афарбоўка супадае з афарбоўкай дасьледванай вады, азначае колькасьць амоніяку ў 100 *куб. см* дасьледванай вады.

Прыклад: Няхай афарбоўка вады будзе роўнай афарбоўцы ў цыліндры № 4, дзе было 0,3 *куб. см* раствору NH_4Cl.

Значыцца, 100 *куб. см* дасьледванай вады маюць $0{,}3 \times 0{,}05 = 0{,}015$ *мг* NH_3, а ў літары вады зьмяшчаецца $0{,}015 \times 10 = 0{,}15$ амоніяку.

Замест штатыву-колёрымэтра, для колькаснага азначэньня NH_3 колёрымэтрычным спосабам, можна карыстацца цыліндрамі Генэра (гл. мал. 15).

Парадак азначэньня. 1) Бяруць 2 цыліндры, у адзінналіваецца 100 *куб. см* дасьледванай вады, а ў другі 100 *куб. см* дыстыляванай вады.

2) У абодва цыліндры дадаюць па 2 *куб. см* раствору сэгнэтавай солі (калі солі, што перашкаджаюць азначэньню, раней ня выдалены).

3) У цыліндар з дыстыляванай вадою дадаюць пэўны аб'ём вядомага тытру NH_4Cl.

4) У абодвы цыліндры дадаецца па 1 *куб. см* рэактыву Нэсьлера (пры кожнай дабаўцы трэба памешваць шкляной палачкаю).

5) Праз 5—10 мінут, гледзячы зьверху ўніз над белай паперай, параўноўваюць афарбоўку дасьледванай вады з штандарам. З цыліндра, у якім больш моцна афарбавана вадкасьць, яна асьцярожна выпускаецца праз кран да параўнаньня афарбоўкі.

6) Разьлік.

Прыклад: У цыліндар з дыстыляванаю вадою ўнесена 1 *куб. см* NH_4Cl, які адпавядае 0,05 *мг* NH_3. Дасьледваная вада афарбавалася больш моцна. Для параўнаньня афарбоўкі аб'ём зьменшылі да 80 *куб. см*. Такім чынам 80 *куб. см* дасьледванай вады па зьмяшчэньні ў ёй амоніяку раўняецца 100 *куб. см* вядомага нам штандару для параўнаньня.

Адсюль: $\frac{0,05 . 1000}{80} = 0,62$ *мг* NH_3 у літры вады. Калі вада зьмяшчае значную колькасьць NH_3, то трэба разбавіць яе дыстыляванай вадою, а пры разьліку зрабіць папраўку на лік разбаўленьняў.

Такім-жа самым мэтодам (колёрымэтрычным) робіцца колькаснае азначэньне N_2O_3,N_2O_5,**F**.

Азначэньне азоцістай кіслаты (N_2O_3).

А. Спосаб Грыса. Прынцып. Рэактыў Грыса ў прысутнасьці азоціста-кіслых злучэньняў афарбоўвае ваду ў ружовы колер (утварэньне азо-фарбы).

Прыгатаваньне рэактыву. 1. Гатуюцца насычаныя растворы а — нафтыляміну ($C_{10}H_7NH_2$) і сульфанілавай кіслаты, якія перад правядзеньнем рэакцыі мяшаюцца ў роўных колькасьцях (мешаніна). Рэактыў павінен быць бясколерным і празрыстым.

Ход якаснага азначэньня: у прабірку наліваецца 8—10 *куб. см* дасьледванай вады +3—5 капель ледзяной воцатнай кіслаты +3-5 капель рэактыву (мешаніна). Ружовая афарбоўка (час зьяўленьня да 5 мінут) паказвае на станоўчую рэакцыю, а паводле мацунку яе адзначаецца ступень.

Б. Спосаб Тромсдорфа. Прынцып. Рэакцыя грунтуецца на ўласьцівасьці азоцістай кіслаты раскладаць ёдзіста-вадародную кіслату з вылучэньнем свабоднага ёду. Ёд, які вылучаецца, афарбоўвае крухмальны клейстар у сіні колер.

Рэактывы: 1) *Сярчаная кіслата* ў разбаўленьні 1 : 3.

2) *3-х-проц. раствор ёдзістага калію ў дыстыляванай вадзе.*

3) *1-проц. крухмальны клейстар.*

Ход азначэньня: у прабірку наліваюць 10 *куб. см* дасьледванай вады, дабаўляюць дзьве каплі сярчанай кіслаты. 3 каплі 3% крухмальнага клейстару і ўскаламучваюць. Зьяўленьне сіняй афарбоўкі паказвае на прысутнасьць у вадзе соляй азоцістай кіслаты (якасная рэакцыя).

Ход рэакцый: 1) $2KNO_2 + H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2HNO_2$ — азоцістая кіслата.

2) $2KI + H_2SO^4 = K_2SO_4 + 2HJ$ — ёдзіста-вадародная кіслата

3) $2HI + 2HNO_2 = 2I + 2NO + 2H_2O$.

У водах, што зьмяшчаюць вокісныя солі жалеза, і таксама ў водах, што вельмі забруджаны (з H_2S, SO_2 ды інш.), спосаб Тромсдорфа не дае надзейных вынікаў.

Колькаснае азначэньне азоцістай кіслаты робіцца *колёрымэтрычным спосабам*, таксама, як гэта апісана пры азначэньні амоніяку. Для гэтага карыстаюцца памянёнымі тут рэактывамі і тытраваным растворам азоціста-кіслага натру ($NaNO_2$), які мае ў 1 *куб. см* 0,01 *мг* N_2O_3 (для прыгатаваньня штандару).

Наважка гэтага раствор у вылічаецца па суадносінах: $\frac{2NaNO_2}{138} \rightarrow$

$\rightarrow \frac{N_2O_3}{76}$; 1 *г* N_2O_3 адпавядае $\frac{138}{76} = 1{,}815$ *г* $NaNO_2$ (на 1 літр вады).

1 *куб. см* такога раствору=1 *мг* N_2O_3, а пры разбаўленьні ў 100 разоў 1 *куб. см*=0,01 mg N_2O_3.

Азначэньне азотнай кіслаты (N_2O_5).

1. Якасная рэакцыя з бруцынам. У парцалянавы кубак наліваюць 1 *куб. см* дасьледванай вады, кладуць 1 крышталік бруцыну і прыліваюць 2 *куб. см* моцнай сярчанай кіслаты (якая не зьмяшчэе ў сябе N_2O_5).

Калі ў вадзе ёсьць азотная кіслата, дык зараз-жа зьяўляецца ружовая афарбоўка, якая хутка пераходзіць у жоўтую.

2. *Якасная рэакцыя з дыфэніль-амінам.*

Калі ў вадзе адсутнічае азоцістая кіслата, то ў якасьці рэактыву на азотную кіслату можна ўжыць дыфэніль-амін. Парадак рэакцыі такі-ж самы, як і з бруцынам; атрымліваецца сіняя афарбоўка вады.

Калі ў вадзе пры гэтай рэакцыі ёсьць азоцістая кіслата, то яе трэба загадзя выдаліць, для чаго трэба дадаць у ваду некалькі капель сярчанай кіслаты і крыху (на канцы складанага нажа) крышталёвай, хэмічна чыстай мачавіны (на 100 *куб. см* вады). Азначэньне робіцца праз некалькі гадзін.

Колькаснае азначэньне азотнай кіслаты робіцца колёрымэтрычна, таксама, як і амоніяку, толькі з іншымі рэактывамі.

Азначэньне хлёрыдаў (Cl).

Санітарнае значэньне. Вялікі процант хлёру (хлёрыстых соляй) у вадзе побач з амоніякам і азоцістай кіслатой гаворыць аб наяўнасьці забрудненьня вады мачою. Нават па адным Cl, ведаючы прыродны склад вады данай мясцовасьці, можна меркаваць аб характары і ступені забрудненьня.

У вадзе са студняў на саланчаковых глебах заўсёды ёсьць шмат хлёрыдаў, якія могуць і ня мець ніякіх адносін да крыніц забрудненьня.

У такіх выпадках ваду можна лічыць нягоднай для піцьця толькі з боку яе смаку. Калі ў вадзе звыш 500 *мг* Cl на 1 літр яе, то ўжо чуваць саланаваты прысмак.

Азначэньне: А. Якасная рэакцыя. 10 *куб. см* дасьледванай вады наліваюць у прабірку, падкісьляюць дзьвюма каплямі азотнай кіслаты і дадаюць 3 каплі 10% раствору ляпісу ($AgNO_3$). У прысутнасьці хлёрыстых соляй утвараецца белая каламута ці асадак хлёрыстага срэбра.

Б. Колькаснае азначэньне паводле способу *Морэ. Прынцып.* Хлёрыстыя солі ў вадзе даюць асадак з тытраваным растворам ляпісу, прычым, па колькасьці расходаванага на асаджэньне раствору вылічаюць колькасьць хлёру ў вадзе.

Індыкатарам пры тытраваньні служыць хромава-кіслы калі, які толькі пасьля асаджэньня срэбрам усіх хлёрыдаў пачынае рэагаваць з ляпісам, мяняючы зеленкаватую афарбоўку вады ў чырвона-бурую, з-за ўтварэньня хромава-кіслага срэбра.

Ход рэакцыі: 1) $NaCl + AgNO^3 = AgCl + NaNO_3$.

2) $2AgNO_3 + K_2CrO_4 = Ag_2CrO_4 + 2KNO_3$.

Неабходныя рэактывы: 1) Тытраваны раствор $AgNO_3$. Наважка, дакладна вылічаецца з наступных суадносін: $NaCl + AgNO_3 = AgCl + NaNO_3$, г. зн. 35,5 вагавых частак хлёру асаджваецца ад 100 вагавых частак $AgNO_3$, адсюль можна вылічыць, што адна вагавая частка Cl асаджваецца 170 : 35,5 = 4,79 частскам $AgNO_3$. Узважыўшы 4,79 *г* $AgHO_3$ і растварыўшы яго ў літры вады дыстыляванай, атрымаем раствор, літр якога можа асадзіць 1 *г* хлёру, а 1 *куб. см*—1 *мг* хлёру. Тытр $ASNO_3$ ўстанаўляецца па дакладна прыгатаванаму раствору NaCl, 1 *куб. см* якой мае ў сабе 1 *мг* Cl.

2) 10% раствор хромава-кіслага калію K_2CrO_4.

Парадак аналізу:

1) У коўбу налізаюць 50 *куб. см* дасьледванай вады (фільтраванай, калі мутная).

2) Дадаюць 2-3 каплі K_2CrO_4, дзякуючы чаму атрымліваецца жоўтаваты з зеленкаватым водценьнем колер вады.

3) Тытруюць растворам $AgNO_3$, пакуль не атрымаецца чырвонабуры водцень.

4) Адзначаюць колькасьць ужытага на тытраваньне $AgNO_3$.

Разьлік: на 50 *куб. см* вады страчана 3,4 *куб. см* $AgNO_3$, а на 1000 *куб. см* (разьлік вядзецца на літр) патрэбна будзе $3{,}4 \times 20 = 68$ *куб. см.*

1 *куб. см* тытраванага раствору $AgNO_3$ асаджвае 1 *мг* Cl, а 68 *куб. см*—68 міліграмаў. Такім чынам у дасьледванай вадзе ёсьць хлёру 68 міліграмаў.

Азначэньне атлянальнасьці вады. (Паводле способу Кубэль-Тымана).

Санітарнае значэньне. Наяўнасьць вялікай колькасьці органічных матэрый у вадзе лепш за ўсё сьведчыць аб яе забрудненьні. З прычыны рознастайнасьці складу органічных матэрый, што могуць трапіцца ў вадзе, азначэньне іх робіцца ўскосна— па колькасьці тлену, які патрэбен для іх атляненьня. Адсюль атлянальнасьць вады роўназначна колькасьці тлену, які трацiцца на атляненьне органічных матэрый вады (на літр).

Прынцып способу Кубэль-Тымана.

Надманганат калію ў прысутнасьці сярчанай кіслаты атляняе органічныя матэрыі вады, пры гэтым сам $KMnO_4$ ператвараецца ў сярчана-кіслы манган. Па колькасьці надманганату калію, які расклаўся, вылічаюць атлянальнасьць вады.

Рэакцыя праходзіць па наступным раўнаньні: 1) $2KMnO_4+3H_2SO_4=2MnSO_4+K_2SO_4+3H_2O+5O$.

Тлен, які вылучаецца, атляняе органічныя матэрыі па наступным раўнаньні: 2) $C_2H_2O_4 . 2H_2O+O=2CO_2+3H_2O$.

Неабходныя прылады і рэактывы: I, а) піпэтка на 100 *куб. см*, б) коўба на 300 *куб. см*, в) дзьве бюрэткі, г) дзьве лейкі, дыямэтрам у 3—4 *см*, д) піпэтка ў 5 *куб. см*, е) палілка, трыножнік, азбэставая сетка.

2. Тытраваны раствор $KMnO_4$, наважка якога вылічаецца ў наступных суадносінах: $2KMnO_4+3H_2SO_4=5O$, г. зн. 316 вагавых частак $KMnO_4$ вылучаюць 80 вагавых частак тлену, а адна частка тлену вылучаецца з 316:80=3,945 частак $KMnO_4$.

Узважыўшы 3,945 *г* $KMnO_4$ і растварыўшы гэтую колькасьць у 1 літры вады, мы атрымаем, што з літра раствору вылучыцца 1 грам тлену, а з 1 *куб. см*—1 міліграм тлену.

Пры далейшай рабоце можа здарыцца, што гэты раствор будзе для нас крыху замоцным і мы разбаўляем яго ў 10 разоў, прычым будзем мець, што 1 *мг* тлену вылучаецца з 10 *куб. см.*

Вядома, што склад $KMnO_4$ вельмі нясталы, а для таго, каб унікнуць памылкі, трэба ўстанавіць яго тытр па якой-небудзь органічнай матэрыі, якая мае пэўны і сталы склад. Такой матэрыяй будзе:

3. Тытраваны раствор шчаўевай кіслаты, наважка якой вылічаецца з наступных суадносін: $\frac{C_2H_2O_4 . 2H_2O}{126}+\frac{O}{16}=2CO_2+3H_2O$,

г. зн. для атляненьня 126 вагавых частак шчаўевай кіслаты трэба 16 вагавых частак тлену, а адна частка тлену атленіць: 126:16=7,875 частак шчаўевай кіслаты.

Узважыўшы 7,875 *гр* шчаўевай кіслаты і растварыўшы гэту колькасьць у 1 літры вады, атрымаем, што літр гэтага раствора можа атляніцца адным грамам тлену, а адзін *куб. см* раствору—адным міліграмам тлену.

Накшталт раствору $KMnO_4$, і раствор шчаўевай кіслаты разводзяць у 10 разоў.

4. Сярчаная кіслата разьведзеная 1:3.

Устаноўка тытру:

1) Для гэтай мэты ў коўбу, у якую зьмяшчаецца 300 *куб. см*, наліваюць 100 *куб. см* дыстыляванай вады+5 *куб. см* H_2SO_4+ +8 *куб. см* тытраванага раствору $KMnO_4$. Гатуюць (кіпяцяць) 10 мінут з моманту вылучэньня першага пузырка, што атрымліваецца ад пачатку кіпеньня.

У час кіпеньня ідзе наступны процэс: пад уплывам сярчанай кіслаты ад $KMnO_4$ вылучаецца свабодны тлен, які і будзе in statu nascendi атляняць органічныя матэрыі вады, калі яны ёсьць. Мы тут устаноўку тытру вядзем пры тых-жа самых умовах, пры, якіх будзе весьціся азначэньне атляняльнасьці.

2) Праз 5 мінут у гарачую вадкасьць мы пры́ліваем роўна 10 *куб. см* шчаўевай кіслаты. Фіялкавы раствор $KMnO_4$ зробіцца бясколерным. Зараз зноў дадаем з бюрэткі па каплях раствору $KMnO_4$, пакуль ня зьявіцца ружовая афарбоўка. Няхай мы зноў далілі $KMnO_4$—2,2 *куб. см*. Спачатку $KMnO_4$ было прыліта 8 *куб. см* ды яшчэ 2,2 *куб. см*, а разам 10,2 *куб. см*. Такім чынам тытр $KMnO_4$ будзе—10,2, г. зн. на 10 *куб. см* шчаўевай кіслаты зрасходуецца для яе зьнішчэньня 10,2 *куб. см* $KMnO_4$. 10 *куб. см* шчаўевай кіслаты раскісляюцца адным міліграмам тлену, які мы атрымаем у гэтым прыкладзе з 10,2 *куб. см* $KMnO_4$, г. зн. 10,2 *куб. см*=1 *мг* тлену. Устанавіўшы тытр $KMnO_4$, пачынаюць азначэньне атляняльнасьці дасьледванай вады.

Парадак аналізу будзе той самы, як і пры ўстанаўленьні тытру, але толькі замест дыстыляванай вады мы бярэм ваду, якую дасьледуем.

П а р а д а к а н а л і з у:

1. У коўбу наліваюць 100 *куб. см* дасьледванай вады $+$ 5 *куб. см* 1:3 H_2SO_4 $+$ 8 *куб. см* $KMnO_4$ (цітр.).

2. Кіпяцяць 10 мінут.

3. Даліваюць 10 *куб. см* шчаўевай кіслаты.

4. Датытроўваюць зноў растворам $KMnO_4$ да зьяўленьня ружовай афарбоўкі. Вядома, раствору $KMnO_4$ цяпер пойдзе больш, чым 10,2 *куб. см*, бо гэтыя 10,2 *куб. см* пойдуць на зьнішчэньне 10 *куб. см* шчаўевай кіслаты, а лішак пойдзе на атляненьне органічных матэрый, што ёсьць у вадзе.

5. Разьлік. Няхай усяго $KMnO_4$ пайшло 12,3 *куб. см.* З гэтай колькасьці (12,3 *куб. см*) 10,2 *куб. см* патрэбна было на атляненьне шчаўевай кіслаты, а 12,3—10,2=2,1 *куб. см*—на атляненьне органічных матэрый вады.

Пры дасьледваньні было ўзята вады 100 *куб. см*, а з прычыны таго, што ўсе разьлікі вядуцца на 1 літр вады, дык 2,1 трэба памножыць на 10, адкуль атрымаем 21 *куб. см* $KMnO_4$ на 1 літр вады.

10,2 *куб. см* $KMnO_4$ вылучае 1 *мг* тлену,
21,0 „ „ „ „ X „ „

$X = \frac{21,1}{10,2} = 2,07$ *мг*. Такім чынам атляняльнасьць вады=2,07.

Азначэньне жорсткасьці вады.

Жорсткасьць вады абумоўлена наяўнасьцю ў вадзе соляй кальцыю і магнію, галоўным чынам, у выглядзе карбонатных соляй і часткова ў выглядзе хлёрыстых сярчана-кіслых, нітратсоляй і інш.

Пры гатаваньні вады двувуглякіслыя солі раскладаюцца і пераўтвараюцца ў карбонатныя солі, прычым слаба зьвязаная вугальная кіслата выпараецца, а карбонатныя солі выпадаюць з вады ў выглядзе асадку ці накіпу і вада робіцца больш мяккай.

Агульнай жорсткасьцю называецца жорсткасьць негатаванай вады. *Сталай* жорсткасьцю, якая застаецца пасьля 1 гадзіны кіпячэньня вады; *адхілянай* жорсткасьцю называецца жорсткасьць, якую можна адхіліць, калі ваду кіпяціць на працягу гадзіны (карбонатныя солі).

С а н і т а р н а е з н а ч э н ь н е ж о р с т к а с ь ц і. Жорсткая вада непажадана ў хатнім ужытку, а таксама і для прамысловых мэтаў.

У ёй дрэнна разварваецца мяса і гароднiна, асабліва гарох і боб; чай дае слабы настой і набывае дрэнны смак.

Пры мыцьці бялізны жорсткая вада патрабуе больш мыла, з той прычыны, што яно зьвязваецца вапнай і магнэзіяй у выглядзе нерастворнага злучэньня. У самаварах і паравых катлох жорсткая вада дае вялікі накіп.

Жорсткасьць вады вымяраецца ўмоўнымі адзінкамі—**градусамі**. Адрозьніваюць нямецкія, францускія і ангельскія градусы жорсткасьці. У нас, у СССР, ужываюцца нямецкія градусы.

1° нямецкі	адпавядае зьмяшчэньню	0,01 г	CaO	у літры вады
1° францускі	„ „	0,01 „	$CaCO_3$	„ „
1° ангельскі	„ „	0,0143	„	„ „

Для пералічэньня адных градусаў у другія можна карыстацца наступнай табліцай:

1° нямецкі=1,79° францускіх=1,25° ангельскіх.

1° францускі=0,56° нямецкіх=0,70° ангельскіх.

1° ангельскі=0,80° нямецкіх=1,43° францускіх.

Ваду, якая мае менш 10° нямецкай жорсткасьці, лічаць мяккай; ваду, якая мае жорсткасьць 10°—18° нямецкіх—мерна жорсткай; звыш 18°—жорсткай.

Спосабы азначэньня жорсткасьці. Для азначэньня жорсткасьці ўжываюць галоўным чынам тры спосабы.

1. Спосаб Клэрка—тытраваньне вады мыльным растворам. Вынікі атрымліваюцца з прыблізнай дакладнасьцю.

2. Спосаб Варта Пфэйфэра—асаджэньне лужнай мешанінай і тытраваньне салянай кіслатой. Гэты спосаб дае добрыя вынікі ў водах з сярэдняй і высокай жорсткасьцю і часьцей ужываецца пры звычайных санітарных аналізах вады.

3. Вагавы спосаб—вылучэньне і ўзважваньне соляй кальцыю і магнію, што знаходзяцца ў вадзе.

Пры дапамозе гэтага мэтоду можна атрымаць самыя дакладныя вынікі.

Азначэньне жорсткасьці вады паводле спосабу Варта-Пфэйфэра.

Прынцып. Пробу вады тытруюць: $^1/_{10}$ норм. растворам салянай кіслаты пры індыкатары мэтыльоранжу да таго часу, пакульня будуць нэўтралізаваны бікарбонаты вады. Па колькасьці

зрасходаванага на тытраваньне $^{1}/_{10}$ норм. раствору салянай кіслаты вылічаюць адхіленую жорсткасьць.

Пасьля гэтага солі кальцыю і магнію, што раствораны ў вадзе, асаджваюць тытраванай лужнай мешанінай Пфэйфэра, прычым тытр мешаніны паслабляецца. Паводле зьмяншэньня тытру вылічаюць агульную жорсткасьць.

Розьніца паміж градусамі агульнай жорсткасьці і адхілянай пакажа сталую жорсткасьць.

Рэактывы: 1) $^{1}/_{10}$ нормальны раствор салянай кіслаты, 1 *куб. см* яго адпавядае 2,8 *мг* Ca O.

2) 0,15% водны раствор мэтыльоранжу.

3) Лужная мешаніна Пфэйфэра, якая складаецца з роўных частак $^{1}/_{10}$ норм. раствору натрыевага лугу (Na OH) і $^{1}/_{10}$ норм. раствору карбонату натрыю (Na_2CO_3), 1 *куб. см* адпавядае 2,8 *мг* Ca O.

Парадак аналізу.

1. Азначэньне адхілянай жорсткасьці. У коўбу наліваюць 100 *куб. см* вады, якую дасьледуем, дадаюць некалькі капель індыкатару-мэтыльоранжу і тытруюць з бюрэткі $^{1}/_{10}$ норм. салянай кіслатой да зьяўленьня чырвонай афарбоўкі. Лік зрасходаваных *куб. см* салянай кіслаты, памножаны на 2,8, пакавае адхільную жорсткасьць вады ў нямецкіх градусах.

Прыклад. Няхай на тытраваньне пайшло 3,4 *куб. см* $^{1}/_{10}$ норм. HCl. Адхіляная жорсткасьць тады будзе роўнай $3{,}4 \times 2{,}8 = 9{,}52$ нямецкіх градусаў.

2. Азначэньне агульнай жорсткасьці. Пасьля азначэньня адхілянай жорсткасьці ў тую-ж самую коўбу з вадою даліваюць з бюрэткі роўна 20 *куб. см* лужнай мешаніны Пфэйфэра. Калі вада жорсткая, то мешаніны трэба прыліць больш, а іменна з такім разьлікам, каб лік *куб. см* перавышаў лік нямецкіх градусаў жорсткасьці вады.

Потым ваду гатуюць 3 мінуты, ахаладжваюць, пераліваюць у вымяральную коўбу і дадаюць дыстыляванай вады да аб'ёму роўна 200 *куб. см.* Зьмяшаўшы вадкасьць, адфільтроўваюць у другую коўбу 100 *куб. см* і, дадаўшы 1 каплю мэтыльоранжу, тытруюць $^{1}/_{10}$ норм. салянай кіслатой да чырвонай афарбоўкі.

Колькасьць расходаванай салянай кіслаты памнажаюць на 2 і атрыманую велічыню вылічаюць з ліку кубічных сантымэтраў

лужнай мешаніны, якую далілі ў ваду. Розьніца, памножаная на 2,8, пакажа агульную жорсткасьць вады ў нямецкіх градусах.

Прыклад. Няхай будзе прыліта ў ваду 20 *куб. см* лужнай мешаніны Пфэйфэра. Пасьля гатаваньня на тытраваньне адфільтраваных 100 *куб. см* вады пайшло 6,9 *куб. см* $^1/_{10}$ норм. HCl, а на ўсе 200 *куб. см* вады пойдзе $6{,}9 \times 2 = 13{,}8$ *куб. см* $^1/_{10}$ норм. HCl. Такім чынам з 20 *куб. см* лужнай мешаніны Пфэйфэра засталіся нерасходаванымі 13,8 *куб. см*, а на асаджэньне кальцыю і магнію пайшло $20{,}0 - 13{,}8 = 6{,}2$ *куб. см* мешаніны Пфэйфэра. Значыцца агульная жорсткасьць вады будзе роўна $6{,}2 \times 2{,}8 = 17{,}36°$ нямец. градусаў.

Азначэньне соляй жалеза (Fe).

Санітарнае значэньне. Калі вада мае ў сабе больш 1,0—1,5 *мг Fe* на 1 літр, то яе смак робіцца няпрыемным і падобным да смаку атраманту. Апрача таго, такая вада запаўняе асадкамі жалеза вадаправодныя трубы і спрые разрастаньню ў іх жалезістых вадарастаў (Crenofrix polispora Chłamidotrix ochracea і інш.). Жалезістая вада, нават і пры наяўнасьці 0,1 *мг* Fe у літры, ня прыдатна для бялільных і фарбавальных фабрык.

Калі вада, якая прызначана для водазабясьпечаньня, мае ў сабе ад 0,5 да 1,5 *мг Fe* у літры, то яе трэба праз спэцыяльныя ўстаноўкі (аэрацыі) вызваліць ад жалеза.

Азначэньне. Якасная рэакцыя: наліваюць у прабірку 10 *куб. см* вады і даліваюць некалькі капель 10% раствору раданістага амонію (NH_4CNS), ці раданістага калію ($KCNS$). У прысутнасьці жалеза атрымліваецца чырвоная афарбоўка дзякуючы ўтварэньню раданістага жалеза. Паводле афарбоўкі адзначаецца ступень рэакцыі.

Колькаснае азначэньне жалеза ў піцьцёвай вадзе выгадней за ўсё праводзіць колёрымэтрычным мэтодам пры дапамозе раданістага амонію.

Тытраваны раствор для шкалы параўнаньня ці штандару робіцца з 0,901 *г* хэмічна-чыстага сьвежага сьветлафіялкавага жалезнага галуну на 1 літр дыстыляванай вады. 1 *куб. см* гэтага раствору мае 0,1 *мг Fe*. Парадак азначэньня падобны да азначэньня амоніяку паводле гэтага-ж мэтоду.

Азначэньне сульфатаў (SO_3).

Санітарнае значэньне. Павялічэньне ў вадзе соляй сярчанай кіслаты ў параўнаньні з прыродным складам яе ў данай мясцовасьці, служыць адной з дадатковых адзнак забрудненьня.

Азначэньне: 1) 10 *куб. см* дасьледванай вады наліваюць у прабірку, падкісьляюць 2 каплямі салянай кіслаты, дадаюць 5 капель 10-проц. раствору хлёрыстага барыю ($BaCl_2$) і награюць да кіпеньня. Калі зьявіцца белая каламута ($BaSO_4$), то яна паказвае, што ў вадзе ёсьць сярчана-кіслыя солі. Паводле каламуты вызначаецца ступень рэакцыі (рэакцыя якасная).

2) Колькаснае азначэньне робіцца вагавым мэтодам пры дапамозе асаджэньня сярчана-кіслых соляй.

Бактэрыолёгічнае дасьледваньне вады.

Аб санітарным значэньні бактэрыолёгічнага дасьледваньня, нормах бактэрыолёгічнага складу піцьцёвай вады і ўзяцьця проб для дасьледваньня было даволі сказана ў пачатку гэтага разьдзелу.

Бактэрыолёгічнае дасьледваньне вады ў мэтах яе санітарнай ацэнкі павінна рабіцца адначасна з фізычным і хэмічным дасьледваньнямі. Бактэрыолёгічнае дасьледваньне вады ў санітарнай практыцы робіцца на: 1—колькаснае, г. зн. азначэньне ліку мікроорганізмаў у 1 *куб. см* вады (лік колёній) і 2—якаснае, г. зн. азначэньне мікробаў—паказьнікаў забрудненьня ці патогенных мікробаў. Вада, якую даставілі ў лябораторыю, трэба зараз-жа дасьледваць ці паставіць на леднік, у выпадку немагчымасьці рабіць аналіз адразу.

1. *Азначэньне ліку мікроорганізмаў.*

Санітарнае значэньне. Азначэньне агульнага ліку мікроорганізмаў мае адноснае значэньне для паказаньня чыстаты вады (гл. стар. 62, 63).

Неабходнае для аналізу: а) чашкі Пэтры, б) піпэткі ў 1 *куб. см* з дзяленьнямі да $^1/_{10}$ *куб. см*, в) піпэткі ў 10 *куб. см* з дзяленьнямі, г) пажыўнае асяродзьдзе (жалятына ці агар-агар) кубікаў па 10 у прабірках, д) фізыолёгічны раствор, е) штатыў з прабіркамі, ж) вадзяная ванна з тэрмомэтрам, з) сьпіртусовая лямпачка,

і) тэрмостат і камера для падліку. Матэрыялы і прылады, азначаныя ад „а“ да „е“, павінны быць стэрыльнымі і ў процэсе работы трэба прытрымліваецца правіл мэтодыкі бактэрыолёгічных дасьледваньняў (асэптыка).

Парадак аналізу. 1) У цёплай вадзе (35—37° *Ц*) растапляюць жалятыну. 2) Ставяць на стол чашкі Пэтры па ліку засеваў розных аб'ёмаў дасьледванай вады. 3) Стэрыльнымі піпэткамі ў 1 *куб. см* набіраюць аб'ёмы вады, што патрэбны для засеву, і наліваюць іх у чашкі Пэтры, асьцярожна прыпадымаючы пры гэтым покрыўку. Зазвычай расьсяецца 1 *куб. см*; калі вада забрудненая, то яе разводзяць фізыолёгічным растворам і ўжо разбаўленую ваду (1 *куб. см*) засяюць. Для набіраньня вады з розных разбаўленьняў лепш карыстацца асобнай піпэткай для кожнага.

Прыклад разбаўленьня: у штатыў ставіцца рад стэрыльных прабірак (па ліку разбаўленьняў) і ў кожную прабірку наліваюць па 9 *куб. см* стэрыльнага фізыолёгічнага раствору. У першую прабірку дадаюць 1 *куб. см* дасьледванай вады і атрымліваюць разбаўленьне 1 : 10. З першай прабіркі пасьля стараннага перамешваньня набіраюць 1 *куб. см* і дадаюць яго ў другую прабірку. Такім чынам атрымліваецца разбаўленьне 1 : 100 і г. д. Калі цяпер узяць 1 *куб. см* разбаўленьня з першай прабіркі, то мы будзем мець у ёй 0,1 *куб. см* і ў 2-ой 0,01 *куб. см* дасьледванай вады.

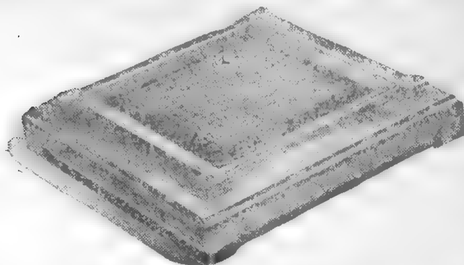
4) У чашкі Пэтры ўліваюць растопленае асяродзьдзе і плаўнымі рухамі перамешваюць яго з вадой. Пасьля гэтага чашкі ставяць на паземную паверхню для ахаладжаньня спажыўнага асяродзьдзя.

5) Чашкі з засевамі зьмяшчаюць у тэрмостат на 48 гадзін пры тэмпэратуры 20—22° (для жалятыны) ці 30—35° (для агару), пасьля чаго робіцца падлік вырасшых колёній.

6) Падлік колёній. Падлік колёній трэба рабіць на цёмным фоне, перакуліўшы чашку дагары. Калі колёній мала, то плошчу чашкі алоўкам па шкле падзяляюць на роўныя сэктары і простым вокам ці пры дапамозе лупы падлічваюць колёніі ў кожным сэктары. Склаўшы атрыманыя вынікі, будзем мець агульны лік колёній, якія вырасьлі з засеянага аб'ёму вады. Лік колёній

значаецца на 1 *куб. см* дасьледванай вады. Калі было разбаўленьне, то робіцца адпаведная папраўка.

Калі такім чынам падлічыць цяжка (пры вялікім ліку колёній), то карыстаюцца камерай для падліку Wolphügel'я (гл. мал. 16), ці Lafar'а. Камера для падліку Wolphügel'я становіць сабою шкляную пласьцінку з нарысаванымі на ёй квадратнымі сантымэтрамі. Квадраты па дыягоналі, апрача таго, яшчэ падзелены на 9 меншых вадрацікаў. Пласьцінка зьмешчана паміж чатырма падстаўкамі над драўляным квадратам на адлегласьці 1—2 *см* ад яго. Фон пляцоўкі драўлянага квадрата, які адпавядае лічбовай пласьцінцы, пры дапамозе спэцыяльных шклоў можна рабіць то чорным, то белым. Чашку ставяць пад лічбовай пласьцінкай на чорным фоне дагары і падлічваюць на квадраціках (як пры падліку чырвонакроўнікаў) колёніі простым вокам ці пры дапамозе лупы.



Мал. 16. Камера Wolphügel'я.

Падлік трэба рабіць ня менш як на $^1/_3$ плошчы чашкі; пры невялікім ліку колёній (150—200) падлік робіцца ва ўсіх квадраціках. Знойдзеныя лічбы складаюць, суму падзяляюць на лік пападлічаных квадрацікаў і атрымліваюць сярэдняе ў 1 *кв. см*, памножыўшы яго на плошчу (у *кв. см*) чашкі Пэтры, знаходзяць лік колёній ва ўсёй чашцы. Потым пералічваюць на 1 *куб. см* дасьледванай вады. Пры разбаўленьні робіцца адпаведная папраўка. Плошча чашкі Пэтры вызначаецца па формуле πR^2. $\pi = {}^{22}/_7$

$$R = \frac{\text{дыямэтр.}}{2}$$

Прыклад: Засеяна 1 *кв. см* вады ў разбаўленьні 1:9. У 20 *кв. см* налічана 240 калёній, сярэдняе 1 *кв. см*—12.

Дыямэтр нашай чашкі=8 *см* (вымяраецца лічбовай пласьцінкай). Адсюль агульны лік колёній у 1 *кв. см* дасьледванай вады (цэльнай) будзе$=\frac{22.16.12.10}{7}=6036$ колёній.

Кожная вырасшая колёнія адпавядае засеянаму мікробу, бо вырасла з яго.

Санітарнае значэньне. З якасных азначэньняў мікробаў, паказьнікаў фэкальнага забрудненьня вады, у санітарнай практыцы абавязковым лічыцца дасьледваньне на кішочную палачку. Наяўнасьць кішочнай палачкі ў вадзе гаворыць за тое, што поруч з ёю могуць трапіць таксама і патогенныя мікробы з кішочніка чалавека (палачкі брушнога тыфусу, крываўкі, халерныя вібрыёны). У сучасны момант не здавальняюцца толькі якасным азначэньнем (наяўнасьцю наогул кішочнай палачкі ў вадазборы), а робяць і колькаснае азначэньне так званага „колі-тытру“ (тытру кішочнай палачкі), г. зн. найменшага аб‘ёму вады, у якім можа быць знойдзена кішочная палачка. Чым ніжэй гэты тытр, г. зн. чым у меншай колькасьці вады трапляецца кішочная палачка, тым больш падазроная ў санітарных адносінах вада.

Прынцып азначэньня. Азначэньне кішочнай палачкі аснована на здольнасьці яе росту і раскладаньня некаторых цукраў (глюкозы, маніту ды інш.) пры тэмпэратуры 46° Ц. З розных мэтодаў азначэньня колі-тытру найбольш пашыраны мэтод Ejekman‘a і мэтод Bulir‘a. Апошні, дзякуючы сваёй дэмонстрацыйнасьці, мае больш пераваг.

Неабходна для аналізу: 1) конічныя коўбы ці прабіркі з ватнымі коркамі і з маленькімі прабіркамі ў сярэдзіне, 2) градуяваныя і звычайныя вымяральныя піпэткі рознай велічыні, 3) пажыўнае асяродзьдзе Эйкмана ці Буліра, 4) дысталяваная вада, 5) штатыў з прабіркамі, 6) сьпірытусовая лямпачка. Усе рэчы да п. 5 павінны быць прастэрылізаваны.

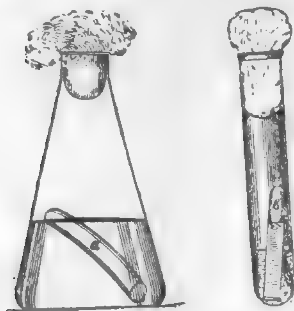
Асяродзьдзе Эйкмана зьмяшчае ў сабе 10% пэптону, 10% глюкозы і 5% кухеннай солі, якія раствораны ў дыстыляванай вадзе.

Асяродзьдзе Буліра. На 2 літры мясной вады (1 кілё мяса на 2 літры вады) даецца: 25,0 пэптону Віттэ, 15,0 Na Cl, 30,0 маніту. Потым нэйтралізуюць па лякмусу содай і дадаюць воднага раствору Neutralrot‘у (0,1 : 100,0) у колькасьці 60,0 *куб. см* на літр асяродзьдзя.

Парадак аналізу. Галоўнай умовай пры засеве зьяўляецца: а) каб 1 частка асяродзьдзя Эйкмана была разьведзена 7 часткамі

дасьледванай вады, а 1 частка Буліра—дзьвюма часткамі вады, б) прытрымліваецца бактэрыолёгічных правіл і перасьцярог у працэсе засеву.

1. Вымяральнай піпэткай набіраюць дасьледваную ваду і ўліваюць яе ў стэрылізаваныя прабіркі ці коўбы (гл. мал. 17), у якіх знаходзіцца адпаведная (для разбаўленьня даным аб'ёмам вады) колькасьць асяродзьдзя Эйкмана ці Буліра. Калі мяркуюць, што вада забрудненая, то для засеву яе бяруць невялікі аб'ём: 0,01; 0,1; 0,2; 0,5; 1,0 *куб см.* Калі вада чыстая — бяруць — 1,0; 5,0; 10,0; 20,0; 100,0 і інш. *куб. см.*



Мал. 17. а—коўба з асяродзьдзем і напоўненай ім прабіркай, в—прабірка замест коўбы.

Пры засевах дзесятых ці сотых кубіка дасьледванай вады яна адпаведным спосабам павінна быць разьведзена, як гэта паказана пры колькасным азначэньні, а пасьля бярэцца цэльны кубік разбаўленьня з вядомаю ўжо нам доляй ім дасьледванай вады. Для належнага разбаўленьня асяродзьдзя пры малых аб'ёмах засеву вады дадаюць дыстыляванай вады.

2. Улітую ваду, круцячы, перамешваюць са спажыўным асяродзьдзем, запаўняючы пры гэтым унутраныя прабірачкі да поўнага выцісканьня з іх паветра.

3. Засевы ставяцца ў тэрмостат пры 46° *Ц* і праз 24—48 гадзін іх разглядаюць. Памутненьне асяродзьдзя, зьмена яго колеру (пажаўценьне асяродзьдзя Буліра), утварэньне ў сьляпога канца ўнутранай прабіркі пустаты, з прычыны выцісканьня з яе вадкасьці газам ад бушаваньня,—пакажа на наяўнасьць у данай коўбе ці прабірцы кішочнай палачкі. Найменшы аб'ём дасьледванай вады, які выклікаў гэтыя зьмены, і будзе тытрам колі, г. зн. тым найменшым аб'ёмам, у якім знойдзена палачка.

Падобныя зьмены могуць даць і некаторыя іншыя мікроорганізмы, як напрыклад, b. lactis aerogens, b. proteus vulgaris і інш. З прычыны гэтага для дакладнай дыягностыкі робяць перасевы на спэцыяльныя асяродзьдзі (Drigalsk'ага, Endo ці Konradi—Drigalsk'ага), вылучаюць падазроныя колёніі і праводзяць рад далейшых азначэньняў, вядомых з курсу мікробіолёгіі.

З патогенных мікраорганізмаў у ваду часьцей за ўсё трапляюць палачкі брушнога тыфусу, крываўкі, халерныя вібрыёны і, часам, палачкі сібіркі.

Дасьледваньне вады на *патогенныя мікробы* робіцца ў выпадках падазронасьці яе, як крыніцы заразы. Мэтодыка гэтых дасьледваньняў агульна-вядома з курсаў мікробіолёгіі. Трэба заўважыць толькі, што выявіць у вадзе палачку брушнога тыфусу і крываўкі давалася вельмі рэдка.

Аб санітарным заключэньні на падставе лябораторнага аналізу вады.

Пры дачы санітарнага заключэньня аб якасьці вады трэба ўважліва прадумаць вынікі ўсіх азначэньняў. Трэба ўлічыць сувязь асобных вынікаў (інгрэдыентаў азначэньня) паміж сабою і прычыну ці крыніцу, ад якой яны залежаць і якая ўплывае на ступень іх у данай вадзе (прыродныя ўмовы, вынікі забрудненьня і інш.).

Вынікі лябораторнага аналізу бяз зьвестак аб характары вадазбору і акружаючых яго ўмоў зьяўляюцца недастатковымі для пэўнай ацэнкі вады ў даным вадазборы. Бяз гэтых зьвестак прычына некаторых лябораторных вынікаў можа быць няяснай. З гэтага відаць, што санітарнае заключэньне аб якасьці вады павінна грунтавацца на выніках лябораторнага дасьледваньня і абсьледваньня вадазбору на месцы. Асаблівае значэньне трэба надаваць, у выніках лябораторнага дасьледваньня NH_3, N_2O_3, атляняльнасьці, хлёрыдам і тытру колі, якія зьяўляюцца паказьнікамі забрудненьня вадазбору. З санітарным заключэньнем аб якасьці вады паўстае і другі бок,—*прогноз*, г. зн. мерапрыемствы па палепшаньню яе, аздараўленьню як самай крыніцы, так і акружаючых яе ўмоў, што ўплываюць на якасьць вады. Калі ўзьнікае падазрэньне на хібы ўзяцьця і дастаўкі пробы вады, з чым могуць быць зьвязаны і вынікі дасьледваньня, дык аналіз трэба паўтарыць.

Хлёраваньне вады.

З хэмічных спосабаў абясшкоджаньня піцьцёвай вады найбольш распаўсюджана хлёраваньне, дзякуючы яго таннасьці і прастаце.

У якасьці крыніцы актыўнага хлёру карыстаюцца водным раствoрам хлёрнай (бялільнай) вапны, прычым дадаюць яе ў ваду ў дозах зазвычай адпавядаючых 1 *мг* актыўнага хлёру на 1 літр вады. Для вады закаламучанай, з вялікім процантам органічных матэрый, дозу павышаюць да 1,5—2,0 *мг*.

У часе пошасьці (халеры і брушнога тыфусу) дозу, часам, павялічваюць да 5 *мг* і больш.

Хлёраваная вада не павінна мець паху і смаку хлёру, таму пасьля сканчэньня хлёраваньня, калі ў вадзе застаўся лішак хлёру, яго трэба нэўтралізаваць гіпосульфатам.

Хлёрная вапна, якою карыстаюцца для атрыманьня актыўнага хлёру, становіць продукт насычэньня хлёрам звычайнай гашанай вапны. У склад яе ўваходзіць хлёрат кальцыю (гіпохлёрыд), хлёрысты кальцы, гашоная вапна і вада ($Ca(OCl)_2 + CaCl_2 + Ca(OH)_2 + H_2O$).

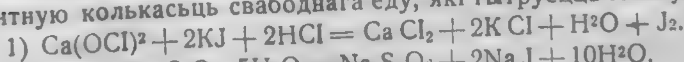
Актыўнай часткай хлёрнай вапны зьяўляецца гіпохлёрыд кальцыю $Ca(OCl)_2$. Дзейнай часткай яго зьяўляюцца ёны OCl', якія распадаюцца на вольны хлёр і тлен. Пры хаваньні, асабліва ў цёплым месцы ці на сьвятле, хлёрная вапна паступова раскладаецца, вылучаючы хлёр і тлен.

У залежнасьці ад ступені сьвежасьці і ад умоў хаваньня, колькасьць актыўнага хлёру ў хлёрнай вапне можа хістацца ў межах ад 5 да 35%.

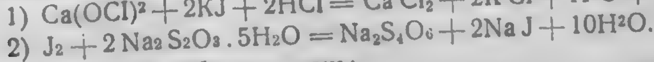
З прычыны гэтага перад хлёраваньнем трэба зрабіць азначэньне, колькі ёсьць актыўнага хлёру ў даным растворы хлёрнай вапны і толькі пасьля гэтага можна будзе ўстанавіць, колькі патрэбна будзе яе для ачышчэньня пэўнай колькасьці вады.

Азначэньне актыўнага хлёру ў растворы хлёрнай вапны.

П р ы н ц ы п. Актыўны хлёр выціскае з ёдзістага калію эквівалентную колькасьць свабоднага ёду, які тытруецца гіпосульфітам.



1) $Ca(OCl)^2 + 2KJ + 2HCl = CaCl_2 + 2KCl + H^2O + J_2$.



2) $J_2 + 2Na_2S_2O_3 . 5H_2O = Na_2S_4O_6 + 2NaJ + 10H^2O$.

Для гэтага неабходна мець:

1) Аднапроцантны раствор хлёрнай вапны: 10 *г* хлёрнай вапны ўскаламучваецца ў 1 літры дыстыляванай вады і пасьля адстайваньня бярэцца празрысты раствор.

2) $^1/_{100}$ норм. раствор гіпосільфіту (2,48 *г* — $Na_2S_2O_3 . 5H_2O$ ў 1 літры дыстыляванай вады). 1 *куб. см* гэтага раствору эквівалентны 1 *куб. см* $^1/_{100}$ норм. Cl=0,355 *мг* хлёру. Дакладнасьць тытру гіпосульфіту павінна быць даведзена па $^1/_{100}$ норм. раствору ёду.

3) 1-проц. сьвежы крухмальны клейстар.

4) 5-проц. раствор ёдзістага калію ў дыстыляванай вадзе.

5) Разьведзеная саляная кіслата (1 частка HCl адн. в. 1,12+ +2 часткі вады).

Парадак аналізу. У невялікую коўбу наліваюць 5 *куб. см* 1-проц. раствору хлёрнай вапны, падкісьляюць 1 *куб. см* разьведзенай салянай кіслаты, дадаюць 5 *куб. см* 5-процан. раствору ёдзістага калію, 1 *куб. см* крухмальнага клейстару і 50 *куб. см* дыстыляванай вады.

Ёд, які пры гэтым вылучаецца, тытруюць $^1/_{100}$ норм. гіпосульфітам да зьнікненьня сіняй афарбоўкі вадкасьці. Затым робяць вылічэньні з разьліку, што 1 *куб. см* $^1/_{100}$ норм. гіпосульфіту адпавядае 0,355 *мг* Cl.

Прыклад: На тытраваньне 5 *куб. см* 1-проц. раствору хлёрнай вапны пайшло 34,2 *куб. см* $^1/_{100}$ норм. $Na_2S_2O_3$, што адпавядае $34,2 \times 0,355 = 12,14$ *мг*.

Такім чынам у 1 *куб. см* 1-проц. раствору хлёрнай вапны ёсьць $\frac{12,14}{5} = 2,478$ *мг* актыўнага хлёру.

Мэтодыка абясшкоджаньня вады актыўным хлёрам.

1. Хлёраваньне. На кожны літр даліваюць 1-проц. раствору хлёрнай вапны ў колькасьці, якая адпавядае (гледзячы на патрэбу) ад 1 да 8 *мг* актыўнага хлёру.

Прыклад. Няхай патрэбна тэрмінова хлёраваць 10 вёдзер вады (123 літры). Для хуткага хлёраваньня трэба дадаваць на кожны літр да 8 *мг* хлёру, на 10 вёдзер трэба дадаць $123 \times 8 = 984$ *мг* хлёру.

З прычыны таго, што папярэдняе дасьледваньне паказала нам, што 1-проц. раствор хлёрнай вапны мае ў 1 *куб. см* 2,428 *мг* актыўнага хлёру, то для атрыманьня 984 *мг* яго трэба ўзяць $\frac{984}{2,428} = 405,3$ *куб. см* 1-проц. раствору хлёрнай вапны. Такую колькасьць раствору трэба дадаваць у 10 вёдзер (123 літ.) вады

з мэтаю яе хлёраваньня. Выходзячы з гэтага прыкладу, можна рабіць разьлік на хоць-які аб'ём вады, якую і трэба абясшкодзіць.

2. Н а с т о й в а н ь н е. Пасьля дабаўленьня хлёрнага раствору ваду трэба добра перамяшаць і пакінуць у спакоі на некалькі гадзін (зазвычай на 2 гадз.).

Калі для хлёраваньня ўжывалася 8 і больш *мг* хлёру на літр, то ў выпадках сьпешнасьці можна абмежавацца настойваньнем на працягу 20—30 мінут.

3. Д э х л ё р а в а н ь н е. Пасьля адстойваньня лішак хлёру ў вадзе зьнішчаюць, дадаючы ў яе раствору гіпосульфіту. Для гэтай мэты наліваюць у бутэлечку 100 *куб. см* хлёраванай вады, даліваюць 1 *куб. см* 5-проц. раствору ёдзістага калію, 1 *куб. см* крухмальнага клейстару і тытруюць $^{1}/_{100}$ норм. гіпосульфітам да зьнікненьня сіняй афарбоўкі.

Па колькасьці расходаванага $^{1}/_{100}$ норм. гіпосульфіту вылічаюць, колькі трэба даліць яго для дэхлёраваньня ўсёй колькасьці вады, якую ачышчаем.

П р ы к л а д. Няхай пасьля хлёраваньня на 100 *куб. см* вады ідзе пры тытраваньні 1,5 *куб. см* гіпосульфіту. Значыцца, для дэхлёраваньня 123 літраў (10 вёдзер) вады патрэбна дадаць $15 \times 123 = 1845$ *куб. см* раствору гіпосульфіту, ці пералічаючы на вагу: $1845 \times 2,48 = 4575,5$ *мг*, г. зн. каля 4,6 *г*.

Рэакцыя дэхлёраваньня праходзіць вельмі хутка. У якасьці антыхлёру можна ўжываць таксама падсульфіт натрыю (Na_2SO_3).

К а н т р о л ь н а я р э а к ц ы я. Пасьля дэхлёраваньня ўсёй масы вады трэба зрабіць контрольную рэакцыю на прысутнасьць у вадзе свабоднага хлёру з тым, каб упэўніцца, што дэхлёраваньне зроблена правільна і ўвесь хлёр неўтралізаваны.

Для гэтай рэакцыі наліваюць у прабірку дасьледванай вады і дадаюць некалькі капель 5-проц. раствору ёдзістага калію і крухмальнага клейстару. Калі пры разгляданьні зьверху ўніз (праз тоўшчу 15—20 *см*) заўважаецца сіняя афарбоўка вады, дык гэта паказвае, што яшчэ ёсьць свабодны хлёр, які трэба зьнішчыць, дадаўшы пэўную колькасьць гіпосульфіту.

Паказаны метод досыць складаны і ўжываецца звычайна на цэнтральных вадаправодах, дзе ёсьць спэцыяльная лябараторыя сталы нагляд за дазіроўкай і вынікамі абясккоджаньня.

Спрошчаны спосаб хлёраваньня вады.

1. Прыгатаўляецца 1-проц. раствор хлёрнай вапны.

2. Налiваюць 5 вёдзер дасьледванай вады, ставяць iх у рад i дадаюць у 1-ае вядро 2 *куб. см* (1/2 чайнай лыжачкi) прыгатаванага 1-проц. хлёрнага раствору; у 2-е вядро—4 *куб. см*; у 3-яе—6 *куб см*; у 4-е—8 *куб. см*; у 5-ае—10 *куб. см* раствору.

3. Праз 3 гадзiны з кожнага вядра бяруць 1/2 шклянкi вады, дадаюць 5 капель якой-небудзь кiслаты (напр., салянай), 5 капель вадкага крухмальнага клейстару i 5 капель раствору (10%) ёдзiстага калiю. У выпадку прысутнасьцi хлёру вада павiнна афарбавацца ў сiнi колер, прычым афарбоўка будзе тым больш моцнай, чым больш будзе хлёру; пры адсутнасьцi хлёру колер вады ня зьменiцца.

4. Няхай у вадзе з вёдзер № 1 i № 2 пры спробе на хлёр нiякай сiняй афарбоўкi не атрымалася, у вадзе з вядра № 3 атрымалася слабая сiняя афарбоўка, а ў вадзе з вёдзер № 4 i № 5—афарбоўка вельмi выразная.

Вiдаць, што дабаўкi хлёрнай вапны ў вёдры № 1 i № 2 не хапае, а ў вёдры № 4 i № 5 яе занадта.

Для пасьпяховага хлёраваньня зусiм дастаткова дозы, што дана ў вядро № 3, дзе пасьля 3 гадзiн дзеяньня ёсьць яшчэ невялiкi лiшак нявыкарыстанага хлёру.

Такiм чынам, можна ў даным выпадку ўстанавiць, што на 1 вядро вады для пасьпяховага хлёраваньня трэба дадаць 6 *куб. см* прыгатаванага 1-процантнага раствору хлёрнай вапны.

Выходзячы з гэтага, можна зрабiць разьлiк на хоць якi аб'ём.

Пасьля сканчэньня хлёраваньня да вады дадаюць невялiкiмi порцыямi 1-процантнага раствору $Na_2S_2O_3$, пакуль ня зьнiшчацца рэштки нявыкарыстанага хлёру, што засталiся ў вадзе.

Гэты спосаб можна ўжыць пры хоць якiх акалiчнасьцях. Зазвычай-жа яго ўжываюць як часовую меру: у паходным жыцьцi, у месцах часовага зграмаджэньня людзей (сэзонныя работы i iнш.), калi немагчыма ўжыць кiпячэньня вады.

РАЗЬДЗЕЛ IV.

ХАРЧАВАНЬНЕ.

Харч для чалавека—крыніца яго жыцьця і энэргіі. Харч уплывае на разьвіцьцё цела. Пры недастатковай колькасьці харчу, ці калі ён дрэннай якасьці—організм разьвіваецца дрэнна, цяглікі робяцца друзлымі, затрымліваецца рост касьцей, вага ніжэй нормы, чалавек адстае ў росьце. Дастатковае разьвіцьцё цела мае істотнае азначэньне, бо ад гэтага залежыць рабочая здольнасьць організму. Вялікае значэньне пры гэтым маюць формы і рэжым харчаваньня. Грамадзкае харчаваньне зьяўляецца найлепшай формай здаровага і рацыянальнага харчаваньня і сапраўдная форма яго магчыма толькі ў умовах соцыялістычнага быту.

Пры недастатковым харчаваньні ўстойлівасьць організму да хваробы паслабляецца. Добра выгадаваны організм можа лягчэй перанесьці высіленьне з прычыны трасцы і недастатковага прыйманьня харчу ў часе хваробы; для яго папраўкі патрабуецца часу куды менш, чым для чалавека, які дрэнна гадаваўся *). Харч у наш організм даецца ў выглядае переважна стравы, якая адпаведным спосабам прыгатавана і складаецца з частак жывёл і расьлін.

Харч становіць мешаніну пажыўных матэрый (бялкі, тлушч, вугляводы).

З неорганічных злучэньняў вельмі важны розныя солі і вада, якія таксама ўваходзяць у склад харчу.

Вялікае біолёгічнае значэньне мае прысутнасьць у харчу вітамінаў.

---

*) Харчаваньне паводле соцыяльных груп насельніцтва і фізычны стан у сувязі з гэтым гл. у адпаведных падручніках.

Бялкі (азоцістыя матэрыі), якія маюць у сваім складзе абавязкова азот, прыдатны, галоўным чынам, як матэрыял для пабудовы каморак і тканак.

Пад уплывам стрававальных сокаў бялок раскладаецца да аміна-кіслот, якія здольны ўсасвацца. Аміна-кіслот вядома да 22 і ўсе яны маюць вялікае значэньне ў справе жывеньня; пры адсутнасьці ў харчу якой-небудзь з аміна-кіслот надыходзіць разлад у абмене матэрый, і організм хварэе.

Зазвычай харчовыя продукты жывёльнага паходжаньня пры сваім раскладзе даюць усе аміна-кіслоты, а прадукты расьліннага паходжаньня ў сваёй большасьці—ня ўсе.

Гігіена патрабуе, каб ня менш $^{1}/_{3}$ бялкоў давалася з продуктамі жывёльнага паходжаньня, тады організм будзе забясьпечан усімі аміна-кіслотамі.

Тлушчы паводле свайго паходжаньня бываюць жывёльныя і расьлінныя.

Вялікую ролю для засваеньня тлушчаў адыгрывае тэмпэратура (пункт) тапленьня іх. Тлушчы з пунктам тапленьня ніжэй тэмпэратуры цела чалавека, незалежна ад іх паходжаньня, засвайваюцца амаль цалкам. Тлушчы з пунктам тапленьня вышэй тэмпэратуры цела засвойваюцца горш. У тлушчах жывёльнага паходжаньня ёсьць вітаміны (гл. ніжэй). Тлушчы расьліннага паходжаньня ў большасьці пазбаўлены вітамінаў, чаму гігіена асабліва патрабуе ў адносінах організму, які расьце, абавязковага ўжываньня тлушчаў жывёльнага паходжаньня ня менш, чым на палову колькасьці.

Тлушчы маюць значэньне ў організьме, галоўным чынам, як энэргетычны матэрыял (апрача біолёгічнай уласьцівасьці—вітамінасьць).

Вугляводы, пераважна ў выглядзе крухмалу, служаць для організму, падобна тлушчам, як энэргетычны матэрыял.

Крухмал, раскладаючыся да ступені прасьцейшага цукру (вінаграднага), у выглядзе якога і засвайваецца.

Абалоніна, якая амаль не ператтраўляецца організмам, таксама патрэбна для нормальнага абмену матэрый; без яе ня будзе мэханічнага раздражненьня сьценак кішак, у выніку чаго харч будзе застойвацца і раскладацца аж да атрутных злучэньняў; коль-

касьць абалоніны складае прыкладна $^{1}/_{5}$ частку ўсіх вугляводаў.

Солі і вада — гл. у адпаведных падручніках.

Вітаміны — дадатковыя фактары жывеньня, пры адсутнасьці якіх назіраюцца тыповыя хваравітыя зьявы, якія могуць нават быць прычынай сьмерці.

Вітаміны—матэры расьліннай прыроды. У організм яны трапляюць або з расьлінным харчам або праз спажываньне харчу ад розных жывёл, якія пасьпелі ўжо ўнесьці некаторыя запасы іх у сваё цела. Пэўна вядомы цяпер вітаміны: *А*, *В*, *С*, *Д* і *Е*.

Вітамін *А* — фактар росту і анты-сэрофтальмічны. Пры адсутнасьці яго ў харчу — вага ўстанаўляецца на нізкім узроўні, рост спыняецца, рухі слабыя, пачынаецца хвароба вачэй (крэрофтальмія) і г. д. Вітаміну *А* ёсьць шмат у рыбным тлушчы, жаўтку яйка, цэльным малаку, зьлівачным масьле і г. д.

Вітамін *В*—фактар антынэйротычны. Пры адсутнасьці яго трапіцца смак, надыходзіць прогрэсыўная слабасьць, недамаганьне з боку нэрвовай сыстэмы—пэрыфэрычнай, сьпінна-мазговай, а потым і цэнтральнай аж да разьвіцьця паралюшу. Вітаміну *В* ёсьць даволі ў дражджах, у абалонках збожжа, яйках, малацэ ды інш. Пры адсутнасьці ў харчу вітаміну *В* разьвіваюцца хваробы: бэрыбэры (пры харчаваньні ачышчаным рысам), пэлягра (пры харчаваньні маісам) і некаторыя іншыя.

Вітамін *С* — фактар проціцынготны. Пры адсутнасьці яго разьвіваецца цынга. Многа вітаміну *С* у памяранцах, лімонах, томаце, цыбулі, салаце ды інш. гародніне і садавіне.

Вітамін *Д* — спрые росту, сустракаецца тамсама дзе і вітамін *В*.

Вітамін *Е* — адсутнасьць яго ў харчу выклікае бясплодзьдзе. Сустракаецца тамсама, дзе і вітамін *А*, і ў зародках зерня.

Вітаміны *А* *В*, *Д* і *Е* вытрымліваюць высокую тэмпэратуру. Вітамін-жа *С* — нятрывалы ў адносінах да тэмпэратуры.

Вітаміны *А* і *Е* не раствараюцца ў вадзе; вітаміны *В*, *С* і *Д*— раствараюцца.

Хэмічная прырода ўсіх вітамінаў вывучана недастаткова і ў клясыфікацыі іх паасобнымі аўтарамі ёсьць разыходжаньні (Функ, Паладзін і інш.).

Нормы харчаваньня.

Гігіеністы і фізыолёгі прапануюць наступныя нормы харчаваньня, якія вельмі блізкія да жыцьця, калі чалавек мае магчымасьць выбіраць сабе харч.

Пры сярэдняй рабоце чалавеку сярэдняй вагі (70 кілёграм) і серэдняга росту патрэбна на працягу сутак у грамах:

	Фойт	Рубнэр	Дыатроптаў і Шатэрнік
Бялкоў	118	127	100
Тлушчаў	56	52	51
Вугляводаў	500	509	397
Калёрый брутто . . .	3.045	3.091	2.512

г. зн. колькасьць бялкоў каля 100 *г*, тлушчаў каля 50 *г* і вугляводаў ад 400 да 500 *г*. Норма 100 *г* бялка прынята ўсесаюзнай нарадай па харчаваньні ў Маскве ў 1930 г. Мінімум 1 *г* бялка на 1 *кг.* вагі.

Калёрыяй называюць тую колькасьць цяплыні, якая патрэбна для падвышэньня тэмпэратуры на 1° Ц аднаго літра вады.

Колькасьць калёрый, якія прымаюцца харчам чалавека, прыкладна роўна 2.500—3.700 кал. (нэта) і залежыць гэта ад узросту, росту, вагі, профэсіі і інш. фактараў*).

Пры ўзмоцненай рабоце колькасьць калёрый трэба павышаць. Так, напрыклад, жняі і касцу 4.500—5.000, малатабойцу і пільшчыку—6.000 калёрый і г. д. Больш дакладнае вылічэньне норм харчаваньня гл. адпаведныя падручнікі (Хлопін, Слаўцоў, Паладзін, Ігнатаў і інш.)

Спажыўныя матэрыі, згараючы ў організьме, даюць калёрый:

1 *г* бялка — 4,1 *к.* калёрыйны эквівалент паводле Рубнэру.
1 *г* тлушчаў — 9,3 „ „ „ „ „
1 *г* вуглявод. — 4,1 „ „ „ „ „

---

*) Мэханізацыя вытворчых процэсаў, што дае індустрыялізацыя краіны, уносіць зьмены ў нормы харчаваньня аднэй і тэй-жа самай профэсіі,—зьмяншэньне калёрыйнасьці і палепшаньне біолёгічных уласьцівасьцяй харчу.

Напр., жытняя мука, якая мае ў сваім складзе (у %): бялкоў—9,62, тлушчаў—1,44 і вугляводаў—73,84, будзе мець у 100 г. калёрый—355,5, бо $(9{,}62 \times 4{,}1) + (1{,}44 \times 9{,}3) + (73{,}84 \times 4{,}1) = 355{,}5$ калёрый.

Трэба прыняць пад увагу, што пажыўныя матэрыі засвойваюцца з харчу ня поўнасьцю, бо частку харчу організм пакідае ў выглядзе неператраўленых рэштак.

Каб меркаваць аб колькасьці сапраўды скарыстаных з харчу калёрый, трэба нявыкарыстаную частку харчу вылічыць з прынятых організмам продуктаў, інакш кажучы, трэба ведаць коэфіцыент засваеньня харчу. Калёрыйная цэннасьць пажыўных матэрый і харчовых продуктаў бяз уліку засваеньня, будзе брутто-калёры і.

Нэтто-калёры і паказваюць на фізыолёгічна карысную потэнцыяльную энэргію засвоенай часткі харчу.

Зазвычай прымаецца наступны коэфіцыент засваеньня (у проц.):

	Бялкі	Тлушчы	Вугля-воды
Расьліннага паходжаньня	70	85	90
Жывёльнага „	94	94	98

Слаўцоў дае наступныя лічбы:

	Тлушчы
Для харчу жывёльнага паходжаньня	95 %
„ „ расьліннага „	80 „
„ „ мяшанага „	82—90 „

Тыгерштэдт для мяшанага харчу дае коэфіцыент засваеньня—90%.

Перш, чым рабіць калёрыйную ацэнку харчу, трэба зрабіць зьніжэньне на водкіды, бо ў час кухеннай апрацоўкі продуктаў—пры чыстцы, мойцы і г. д.—неядомыя часткі выкідаюцца.

Процант водкідаў для саланіны, мяса, цяляціны, бараніны—будзе 20—25%, каніны—25%, сьвіны—15%, рыбы сьвежай—50%, селядца—40%, судака—33%, воблы—50%, птушкі—15%, бульбы—25% (ад 15%—40%), морквы, буракоў і ягад—15%, іншай гародніны—ад 3% да 35%.

Табліца складу галоўнейшых харчовых продуктаў

Колькасьць пажыўных матэрый у процантах (паводле Паладзіна і інш.)

Назва продуктаў	Бялкоў	Тлушчаў	Вугляводаў
Мяса сярэдняе	19,9	7,7	0,4
Цяляціна	21,7	3,0	0,4
Сьвініна тлустая	15,1	35,0	0,3
Каніна	21,5	2,5	0,8
Курыца тлустая	19,3	9,3	0,4
Каўбаса вараная	25,0	20,3	3.8
Яйка курынае	12,6	12,0	0,7
Судак сьвежы	18,5	0,3	0,7
Сьняток сьвежы	13,9	4,3	—
Селядзец салоны	20.1	16,7	1,3
Судак салоны-вялены	60,3	1,9	—
Вобла сушаная	47,8	9,9	—
Кароўе масла	0,7	85,7	0,5
Лой гавяджы топлены	0,1	99,0	—
Алеі расьлінныя	—	99,4	0.1
Малако кароўе	3,3	3,3	4,8
Зьліўкі	3,5	10,0	1,0
Сьмятана	4,1	35,6	2,1
Сыр швэйцарскі	24,6	31,8	4,6
Тварог	14,7	0,6	2.2
Мука пшанічная	11,8	1,1	74,4
„ жытняя	9,9	1,1	73,7
Крупы грэцкія	10,6	1,5	70,1
„ пярловыя	10,3	2,4	68.5

Назва продуктаў	Бялкоў	Тлушчаў	Вугляводаў
Пшано	14,0	1,0	69,0
Крупы манныя	9,4	0,2	75,9
Рыс	7,9	0,5	77,8
Гарох	23,3	1,9	52,6
Хлеб пшанічны	12,6	0,5	44,5
Хлеб жытні	6,4	1,1	50,4
Макароны, вэрмішэль	10,9	0,6	75,6
Бульба	2,0	0,2	20,9
Буракі	1,2	0,1	8,7
Морква	1,2	0,3	9,1
Гуркі сьвежыя	0,6	0,2	1,0
Капуста сьвежая	4,9	0,9	10,3
" квашаная	1,4	0,3	2,7
Журавіны	0,4	—	8,4
Яблыкі сьвежыя	0,4	0,7	12,1
" сушаныя	1,4	0,7	55,9
Разынкі	2,4	0,6	82,6
Абрыкосы сушаныя	3,8	0,4	53,8
Цукар буракoвы	—	—	99,9
Шакалад	4,4	16,7	68,0

Прыкладныя сутачныя пайкі.

Пры вызначэньні сутачных пайкоў бярэцца пад увагу пажыўная і біолёгічная каштоўнасьць продуктаў харчаваньня, магчымасьць кулінарнай апрацоўкі іх, вага, рост, узрост, профэсія, звычаі і інш. асаблівасьці данага організму ці колектыву, кліматычныя ўмовы і інш.

1. *Для дарослых пры сярэдняй фізычнай рабоце*: 500,0 хлеба, 40,0 круп, 50,0 белай мукі, 800,0 бульбы, 150,0 мяса, 500,0 гароднiны і кораньплодаў, 40,0 тлушчаў (масла ці сала), 60,0 бабоў (гарох, боб, фасоля, соя), 30,0 цукру, 0,25, літра малака і 500,0 садавіны, ягад, памідораў і інш. зеляніны.

Калёрыйнасьць нэтто—2.800—3.100.

2. *Для дарослых пры цяжкай фізычнай працы:* 1 кілёграм хлеба, 100,0 белай мукі (для вырабу і прыварку), 60,0 крупы, 1 кілё бульбы, 200,0 мяса ці рыбы, 500,0 гароднiны і кораньплодаў (буракі, морква ды інш.)7 0,0 тлушчаў, 60,0 бабовых, 50,0 цукру, 0,5 літра малака, 600,0 садавіны, ягад, памідораў і інш. зеляніны.

Калёрыйнасьць нэтто—4.200—5.100.

3. *Для дзяцей школьнага ўзросту:* 300,0 хлеба, 0,25 літра малака, 20,0 сьметаны, 25,0 тлушчаў (масла), 1 яйка, 100,0 мяса і рыбы, 400,0 гароднiны і кораньплодаў, 20,0 пшанічнай мукі, 35,0 цукру, 10,0 какао, 500,0 садавіны, ягад і інш. зеляніны.

Калёрыйнасьць нэтто—1.800—2.200.

Пры замене адных продуктаў другімі трэба ўлічваць ня толькі хэмічны склад і калёрыйнасьць іх, але таксама і іншыя віды іх поўнай каштоўнасьці: наяўнасьць вітамінаў, поўнакаштоўнасьць бялкоў і інш.

Схэма выращэньня прасьцейшай задачы па раскладцы.

Трэба мець даныя аб хэмічным складзе продуктаў, прыняць пад увагу процант водкідаў і ведаць коэфіцыент засваеньня.

З а д а ч а. У нас ёсьць жытні хлеб, мяса, масла, гароднiна. Колькі патрэбна даць на вячэру гэтых продуктаў, каб пакрыць адпаведныя расходы організму.

Паводле даных Рубнэра за сьнеданьнем зьядаецца 20% дзеннага пайка, за абедам—46% і за вячэрай—34%. Калі браць за аснову нормы Фойта, дык на вячэру патрэбна 0,34 ($^1/_3$) пайка, г. зн. $\frac{118,\ 56\ і\ 500}{3\quad 3\quad 3}$, што складае: бялкоў—39,3 *г*, тлушчаў—18,6 *г* і вугляводаў—166,0 *г*. Водкіды будуць толькі ў мясе ў ў колькасьці 20%.

Засваеньне возьмем паводле Тыгэрштэдта, г. зн. коэфіцыент яго=90%. Улічваючы, што 10% у нас не засвоіцца, мы павінны

даць: 39,3+3,93=43,23 *г*. бялкоў; 18,6+1,86=20,46 *г* тлушчаў і 166+16,7=182,6 *г* вугляводаў.

Палову бялка дамо ў выглядзе расьліннага і палову ў выглядзе жывёльнага бялка, г. зн. па 21,6 *г*.

Далей мяркуем так: у якой колькасьці жытняга хлеба зьмяшчаецца 21,6 *г* бялкоў. З табліцы можна даведацца, што гэта колькасьць зьмяшчаецца ў 337 *г* жытняга хлеба; у 100 *г* яго бялкоў—6,4 *г*, а ў якой колькасьці будзе зьмяшчацца 21,6 *г*?

$$x = \frac{21,6 \times 100}{6,4} = 337 \text{ г.}$$

У 337 *г* жытняга хлеба зьмяшчаецца таксама 3,7 *г* тлушчаў; (у 100 *г* хлеба зьмяшчаецца тлушчаў 1,1 *г*, дык у 337 *г* будзе $\frac{1,1 \times 337}{100} = 3,7$ *г*) і 170 *г* вугляводаў, (у 100 *г* хлеба ёсьць 50,4 *г* вугляводаў, а ў 337 *г* будзе $\frac{50,4 \times 337}{100} = 170$ *г*).

Вылічыўшы гэтыя колькасьці (21,6; 3,7 і 170) з агульнай колькасьці пайка на вячэру мы маем:

—	43,2 *г* бялкоў,	20,5 *г* тлушчаў,	182 вугляводаў.
	21,6 „ „	3,7 „ „	170 „
	21,6 *г* бялкоў,	16,8 *г* тлушчаў,	12 вугляводаў (А).

Адсюль мы бачым, што пасьля дачы 337 *г* жытняга хлеба, не хапае 21,6 *г* бялкоў, 16,8 *г* тлушчаў і 12 *г* вугляводаў. Колькі патрэбна мяса, каб пакрыць 21,6 *г* бялкоў?

З табліцы відаць, што ў 100 *г* мяса ёсьць 19,9 *г* бялкоў, а 21,6 *г* будуць зьмяшчацца ў 109 *г* мяса $\left(\frac{100 \times 21,6}{19,9} = 109\right)$.

Прымаючы над увагу, што ў мясе ёсьць 20 процантаў водкідаў, патрэбна даць яго ня 109 *г*, а 109+21,8=130,8 *г*.

У 109 *г* (бяз водкідаў) мяса ёсьць 21,6 *г* бялкоў, 7,8 *г* тлушчаў і 0,5 *г* вугляводаў; вылічыўшы гэтыя колькасьці з „А" (гл. вышэй), атрымаем:

	21,6 *г* бялкоў,	16,8 *г* тлушчаў,	12 *г* вугляводаў
атрымаем:	21,6 „ „	7,8 „ „	0,5 „ „
—		9,0 *г* тлушчаў,	11,5 *г* вугляводаў (В).

Такім чынам 337 г жытняга хлеба і 130,8 г (разам з водкідамі) мяса мы пакрылі патрэбу ў бялках і вугляводах (недахоп у 11,5 г можна ня прымаць пад увагу); не хапае 9,0 г тлушчаў, якія можна дадаць у выглядзе падліўкі да мяса, калі яно смажыцца, ці ў форме зьлівачнага масла, якое падаецца да хлеба.

Урэшце, да лепшага смаку могуць падавацца гуркі ды іншая гароднiна, якімі можа быць пакрыты недахоп 11,5 г вугляводаў.

Для страў ці меню, якія складаюцца з большай колькасьці продуктаў, вылічэньне ўскладняецца, але-ж пачынаць яго заўсёды трэба з асноўных продуктаў для данага віду стравы. Грамадзкае харчаваньне, якое зараз ахапіла ня толькі гарады, але і сельскі соцыялістычны сэктар, ставіць задачы перад кожным доктарам умелага складаньня норм харчаваньня і раскладак пайка.

Дасьледваньне харчовых продуктаў.

Санітарнае значэньне. Вельмі часта доктару прыходзіцца даваць заключэньні па пытаньні аб шкоднасьці ці няшкоднасьці таго ці іншага продукта для здароўя чалавека або адказаць, што даны продукт натуральны ці ён падроблены і наколькі тая ці іншая фальсыфікацыя можа зрабіць уплыў на спажыўца.

Каб даць падрабязнае заключэньне, доктару трэба самому быць знаёмым з мэтодыкай санітарных дасьледваньняў харчовых продуктаў.

Узяцьце пробы. Пры дасьледваньні таго ці іншага харчовага продукту трэба ўзяць сярэднюю пробу, якая-б сапраўды паказвала якасьць продукту ў цэлым.

Продукты вадкія добра перамешваюць, ускаламучваюць (напр, малако) і потым ужо бяруць патрэбную колькасьць, напр., адну бутэльку. Продукты цьвёрдыя і густыя трэба браць з розных месц: напрыклад, проба зьлівачнага масла бярэцца з краёў і з розных месц глыбіні; збожжа, мука і інш. сыпкія целы бяруцца з розных месц мяшка і з дна, з паверхні і з сярэдзіны і г. д. Часам бяруцца толькі пашкоджаныя месцы: цьвіль, жыжка са зьмененым колерам. (Пра іншыя правілы ўзяцьця пробы глядзіце на ст. 17).

Падробка (фальсыфікацыя).

Бруардэль так характарызуе падробку: „Усякую пажыўную матэрыю трэба прызнаць падробленай, калі яна мае матэрыі, якія не ўваходзяць у склад натуральнага продукту, ці калі яна і мае матэрыі, што ўваходззяць у яе нормальны склад, але не ў нормальных колькасьцях“.

Гэта азначэньне зьяўляецца падставай законадаўства розных дзяржаў.

Расшыфроўваючы гэта палажэньне, усе віды падробкі можна падзяліць на некалькі катэгорый (паводле Хлопіна).

I. Замена ўсяго ці часткі харчовага продукту іншым менш пажыўным і каштоўным, падобным да яго паводле колеру, выгляду, паху і смаку.

Напрыклад: продаж маргарына замест натуральнага масла.

II. Дабаўленьне да натуральных харчовых продуктаў і напіткаў малакаштоўных матэрый, якія ня маюць аніякага пажыўнага значэньня.

Напрыклад: дабаўленьне да мукі гіпсу, да малака—вады.

III. Выдаленьне з харчовага продукту найбольш каштоўных і пажыўных матэрый.

Напрыклад: здыманьне зьлівак з малака.

IV. Здабрываньне тавара для палепшаньня яго выгляду.

Напрыклад: надуваньне паветрам цяляціны, афарбоўка харчовых продуктаў і напіткаў, дабаўленьне консэрвуючых матэрый, калі яны забаронены санітарным законадаўствам.

Афарбоўка няшкоднымі натуральнымі фарбамі ў пэўных выпадках дапускаецца і законам.

Для кіраўніцтва пры санітарнай экспэртызе трэба мець так званы „харчовы кодэкс“ ці асобныя законапалажэньні па даным продукце. Распрацоўка харчовага кодэксу ў СССР на падставе існуючых норм і законаў вядзецца, і ўжо пачата работа да выданьня першай часткі.

Пры дасьледваньні харчовых продуктаў перш за ўсё зварочваецца ўвага на фізычныя якасьці яго: колер, пах, смак, консыстэнцыя, сыпкасьць ды інш.

Іншы раз досыць адных толькі фізычных уласьцівасьцяй, каб даць заключэньне, нават без складаных хэмічных і бактэрыолёгічных дасьледваньняў.

Ва ўмовах капіталізму на прыватным рынку фальсыфікацыя досыць частая зьява, ва ўмовах савецкага ладу, дзе працоўныя забясьпечваюцца продуктамі харчаваньня праз коопэрацыю і дзяржаўныя організацыі—фальсыфікацыя можа быць як выпадковая зьява.

Дасьледваньне малака.

Харчовае значэньна малака. Малако лічыцца адным з самых важных харчовых продуктаў, асабліва для дзяцей, старых і хворых. Яно мае прыемны смак, спажыўнае і лёгка засвойваецца. У малацэ ёсьць поўнакаштоўныя бялкі і тлушчы, вуглявод—цукер, які лёгка засвойваецца організмам, і вельмі каштоўныя для організму мінэральныя солі.

З н а ч э н ь н е ж ы в ё л а г а д о ў л і. Соцыялістычная рэконструкцыя сельскае гаспадаркі разам з палепшаньнем іншых галін яе разьвіцьця, дае пэўную сыстэму і магчымасьці для разьвіцьця культурных і таварных жывёлагадоўчых гаспадарак. Раней БССР, ва ўмовах індывідуальнае гаспадаркі, у адносінах мясной і малочнай продукцыі, зьяўлялася самаспажываючым раёнам. Цяпер БССР становіцца ў лік вытворчых таварных раёнаў СССР.

Разьвіцьцё жывёлагадоўлі мае вялікае значэньне для агульнага росту і ўзмацненьня народнае гаспадаркі, і асаблівае значэньне жывёлагадоўля набывае ў справе палепшаньня харчаваньня працоўных.

На базе мясной і малочнай продукцыі ў БССР, як і ў іншых жывёлагадоўчых раёнах СССР, разьвіваюцца адпаведныя г а л і н ы х а р ч о в а й п р а м ы с л о в а с ь ц і. Харчовая прамысловасьць, побач з іншымі відамі яе рэгуляваньня і абслугоўваньня, патрабуе таксама абслугоўваньня яе і ў санітарных адносінах. Якасьць продуктаў харчаваньня ў значнай меры зьвязана з характарам вытворчых процэсаў, умовамі, у якіх яны адбываюцца, і г. д. Азнаямленьне з асноўнымі момантамі вытворчых умоў і тэхнолёгічных процэсаў у харчавой прамысловасьці зьяўляецца для кожнага доктара ня менш важным, як і ацэнка якасьці самых продуктаў. Дакладная ацэнка продукту харчаваньня можа быць дана толькі на падставе ўсіх момантаў, з якімі ён знаходзіцца ў сувязі.

Склад і ўласьцівасьці кароўяга малака.

Добрай якасьці кароўе малако мае добры белы колер з ледзь прыметным жаўтаватым водценем; смак малака павінен быць прыемным, бяз усякага староньняга прысмаку і паху. Малако павінна мець нормальную колькасьць тлушчы і не павінна мець бруду консэрвуючых ды іншых староньніх матэрый.

Сярэдні склад дабраякаснага кароўяга малака наступны (Хлопін):

Вады	87,0 %
Казэіну і альбуміну	3,5 „
Тлушчаў	3,6 „
Малочнага цукру	4,5 „
Мінэр. соляй (попелу)	0,7 „
Сухіх рэштак (пасьля выпарэн.) . .	12,3 „
Адносная вага пры 15° *Ц*. . . .	1,029 — 1,034.

Склад малака ад асобных кароў можа значна ўхіляцца ад паданых сярэдніх лічбаў у залежнасьці ад розных умоў: ад пароды скаціны, спосабу кармленьня, узросту, пэрыоду лактацыі ды інш. Так, напрыклад, колькасьць тлушчу ў малацэ можа хістацца ў межах ад 2,4 да 5,0% і вышэй.

Для правільнай санітарнай ацэнкі малака раіцца па магчымасьці карыстацца мясцовымі нормамі, г. зн. тымі, якія ўстаноўлены на падставе дасьледваньняў малака ў данай мясцовасьці

У продаж малако паступае пад рознымі назвамі, і з тэрміналёгіяй малака павінен быць знаёмы кожны доктар.

Ц э л ь н а е м а л а к о—малако, якое не падпала аніякай фізычнай ці хэмічнай перапрацоўцы.

П а ў з ь н я т а е м а л а к о — малако, з якога зьнята частка зьлівак.

З ь н я т а е м а л а к о—малако, якое пазбаўлена зьлівак праз адстойваньне ці цэнтрафугаваньне.

Г а т а в а н а е м а л а к о—малако, якое падпала ўплыву тэмпэратуры ў 100 ці некалькі больш градусаў у працягу некалькіх мінут.

С т э р ы л і з а в а н а е м а л а к о — малако, якое падпала ўплыву тэмпэратуры ў 100° *Ц* на працягу 1/2—1 гадзіны.

П а с т э р ы з а в а н а е м а л а к о—малако, якое на працягу паўгадзіны тры разы трымалі пры тэмпэратуры ў 60° *Ц*.

Г о м о г е н і з а в а н а е м а л а к о, якое прапушчана пад вялікім ціскам праз вузкую шчыліну для руйнаваньня тлушчавых кулек і потым пастэрызавана.

Б у д д ы з а в а н а е м а л а к о, да якога даданы надтленьнік вадароду (H_2O_2) у стасунках 1 : 1000—2000 (Буддэ).

Пры ўжываньні такого малака ў дзяцей назіраліся болькі ў страўнічна-кішочным ходзе.

Рыначнае малако заўсёды мае некаторую дамешку гразі і безьлічную колькасьць бактэрый (дзесяткі мільёнаў у 1 *куб. см* малака).

Самая распаўсюджаная фальсыфікацыя малака—гэта дабаўленьне да яго вады („разьведзенае малако“), ці здыманьне зьлівак („зьнятое малако“). Больш рэдка выпадкі дабаўленьня да малака консэрвуючых сродкаў: соды, буры, борнай кіслаты, фармаліны, саліцылавай кіслаты і інш. Яшчэ радзей сустракаецца дамешка да малака мукі, крухмалу і крэйды.

Дабаўка вады да малака, а таксама здыманьне тлушчу з яго можна знайсьці праз дасьледваньне адноснай вагі малака і азначэньня колькасьці тлушчу ў малацэ. Кансэрвуючыя матэры знаходзяцца пры дапамозе спэцыяльных рэакцый.

Дамешка вады зьніжае адносную вагу малака, а здыманьне тлушчу павышае яе.

Колькасьць тлушчу зьменшана ў абодвух выпадках, г. зн. пры дабаўленьні вады і пры здыманьні сьлівак.

Узяцьце проб малака для ляобараторнага дасьледваньня.

Малако трэба добра ўскаламуціць ці перамяшаць, пераліваючы яго з аднае пасуды ў другую.

Для санітарнага аналізу досыць узяць адну бутэльку малака. (Аб правілах, як браць пробу, гл. стар. 17).

У выключных выпадках пры перасылцы малака ў лябораторыю можна з мэтаю консэрваваньня карыстацца некаторымі консэрвуючымі сродкамі (фармалінаю і інш.), аб чым павінна быць агаворана ў пратаколе.

Аналіз малака.

Праграма санітарнага аналізу малака. Праграма санітарнага аналізу малака вынікае з пастаўленай перад дасьледчыкам задачы. Ніжэй спынімся на азначэньнях найбольш важных і пашыраных у санітарнай практыцы.

Азначэньне знадворных уласьцівасьцяй малака.

Колер малака азначаецца ў шклянцы ці цыліндры з бескаляровага шкла. Цэльнае малако мае добры белы колер з ледзь прыкметным жоўтаватым водценем. Разьведзенае вадою і зьнятае

малако мае сіняваты водцень. Крыху чырвоны колер малака іншы раз залежыць ад дамешкі крыві (хваробы вымя, ці ад лякарстваў— рэвэнь, ад корму—морква і г. д.). Часам малако набывае той ці іншы водцень ад размнажэньня ў ім так званых „каляровых“ бактэрый, напр. b. lactis erythrogenes (чырвоны), b. xynxanthus (жоўты), b. violaceus (лілёвы), b. cyanogenes (сіні) і інш. Пры азначэньні колеру зварочваецца ўвага на заметнае забрудненьне.

Консыстэнцыя добрага малака не павінна быць вадзяністая; сьлізістая ці цягучая; консыстэнцыя назіраецца пры разьвіцьці ў малацэ бактэрый, што вылучаюць сьлізь (b. lactis viscosus і інш.).

Пах сьвежага малака павінен быць ледзь прыметным, слаба „малочным“. Кіславаты пах паказвае, што пачаўся процэс скісаньня малака.

Пры хаваньні паблізу пахучых матэрый, напр., крэозоту, шпігінару, карбоўкі, газы, дзёгцю і інш. малако хутка ўспрыймае іх пах.

Смак добрага малака прыемны, ледзь саладкаваты. Горкі, салонаваты, прагорклы, мыльны і іншыя няпрыемныя прысмакі малака залежаць ад дрэннага корму каровы (палын, рэпа, памыі і г. д.) або ад хвароб вымя, ці ад дамешкі гразі (бруднае ўтрыманьне каровы і неахайнае даеньне).

Азначэньне колькасьці бруду ў малацэ.

500 *куб. см* малака адстойваюцца на працягу 2 гадзін у высокім вузкім цыліндры; потым малако асьцярожна зьліваюць, прычым асеўшая гразь паўторна прамываецца вадою, адфільтроўваецца, высушваецца і ўзважваецца.

Малако, у якім знаходзіцца больш 10 *мг* гразі ў літры, не павінна дапускацца ў продаж.

Азначэньне колькасьці гразі робіцца таксама ў спэцыяльных конічных бутлях, якія маюць зьнізу прабірку з дзяленьнямі (Гербэр). Колькасьць гразі адзначаецца лікам дзяленьняў.

Азначэньне рэакцыі малака.

Малаком, якое дасьледуюць, змочваюць сінюю і чырвоную лякмусавыя паперкі. Калі малако нядаўна выдаена, то атрымліваецца амфотэрная рэакцыя, г. зн. што сіняя паперка крыху пачырванее,

а чырвоная крыху пасінее. Малако, калі яно пастаіць, мае кіслую рэакцыю, якая пaступова ўзмацняецца, так што паводле ступені кіслотнасьці малака можна меркаваць аб яго сьвежасьці.

Азначэньне ступені кіслотнасьці.

Ступень кіслотнасьці малака вымяраецца ўмоўнымі адзнакамі—„градусамі кіслотнасьці".

Адзін градус кіслотнасьці адпавядае 1 *куб. см* 0,25 N раствору NaOH (паводле Соксьлет-Генкеля) ці 1 *куб. см* $^1/_{10}$ N—NaOH (паводле Тэрнэра).

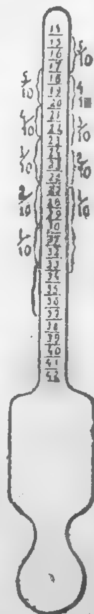
Неабходнае для азначэньня: 1) тытраваны раствор NaOH, 2) індыкатар—2-проц. сьпірытусовы раствор фэнольфталеіну, 3) коўба, цыліндар ці піпэтка, 4) бюрэтка.

Парадак азначэньня (спосаб Соксьлет-Генкеля). У коўбу наліваюць 20—50 *куб. см* малака і 1—2 *куб. см* фэнольфталеіну і потым тытруюць малако $^1/_4$ норм. растворам натрыевага лугу, пакуль ясна ня будзе відаць ружовай афарбоўкі, якая ня зьнікае на працягу 5 мінут. Колькасьць *куб. см* $^1/_4$ норм. раствору NaOH, што неабходны пры разьліку на тытраваньне 100 *куб. см* малака, паказваюць сабою лік „градусаў кіслотнасьці" паводле СоксьлетГенкеля. Сьвежае малако мае ад 7° да 10° кіслотнасьці (S. H.), а пры 15° малако скісае пры хатняй тэмпэратуры.

Азначэньне адноснае вагі.

Адносная вага азначаецца пры дапамозе спэцыяльнага арэометра „ляктодэнсымэтра" Кевэна (гл. мал. 18) з дзяленьнямі ад 14 да 45 (1,014—1,045).

Пра значэньне высьвятленьня адноснае вагі глядзі стар. 110.



Мал. 18. Ляктодэнсымэтр Кевэна.

Парадак азначэньня. Дасьледванае малако добра перамешваюць, наліваюць у цыліндар і апускаюць у яго лактодэнсымэтр; адзначаюць тое дзяленьне, да якога апусьціўся ляктодэнсымэтр, а таксама тэмпэратуру малака.

Калі тэмпэратура малака вышэй 15° *Ц*, то на кожны градус вышэй 15° *Ц* патрэбна дадаць па 0,2 да паказаньня ляктодэнсы-

мэтра. Калі тэмпэратура малака ніжэй 15° *Ц*, то на кожны градус ніжэй 15° *Ц* патрэбна зьняць па 0,2 ад паказаньняў ляктодэнсымэтра (апошняга знака).

П р ы к л а д. Няхай ляктодэнсымэтр паказвае 32,0. Тэмпэратура малака 20° *Ц*. Папраўка на тэмпэратуру 20° — 15° = 5°; 5 × 0,2 = = 1,0. Такім чынам адносная вага малака пры 15° *Ц* будзе роўнай 32,0 + 1,0 = 33,0 па Кевэну, ці скарочана 33 Q.

Азначэньне колькасьці тлушчу ў малацэ.

Азначэньне колькасьці тлушчу ў малацэ можна рабіць:

1) Вагавым способам паводле Соксьлета,
2) Паводле способу Гербэра,
3) „ „ Маршана,
4) „ „ Фэзэра,

(2–4 — аб‘ёмны спосаб.)

Самы дакладны спосаб—гэта вагавы, потым Гербэра, а пасьля і спосаб Маршана.

Спосаб Фэзэра прыблізнай дакладнасьці; паводле свае прастаты і выгаднасьці прыдатны для рынавага кантролю за малаком. У лябораторыях ужываецца звычайна спосаб Гербэра.

I. Азначэньне паводле способу Гербэра.

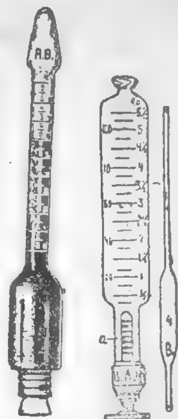
П р ы н ц ы п. Сярчаная кіслата адноснай вагі 1,825, калі яе ўліць у малако, растварае ўсе складаныя часткі малака, апрача тлушчу, які ўсплывае на паверхню і можа быць колькасна азначаны пасьля цэнтрафугаваньня ў вымяральных прабірках—бутыромэтрах.

Н е а б х о д н а е д л я а з н а ч э н ь н я: 1) бутыромэтр Гербэра (гл. мал. 19) з гумовым коркам, 2) сярчаная кіслата з адноснаю вагою 1,825, 3) амілавы алькаголь (адносная вага 0,815), 4) піпэткі ў 1, 10 і 11 *куб. см*, 5) вадзяная ванна з тэрмомэтрам, 6) цэнтрафуга Гербэра.

П а р а д а к а н а л і з а: 1) У бутыромэтр піпэткай наліваюць 10 *куб. см* сярчанай кіслаты, потым дадаюць 11 *куб. см* дасьледванага малака, 1 *куб. см* амілавага алькаголю, закаркоўваюць гумовым коркам і асьцярожна зьмешваюць, прычым вадкасьць вельмі моцна награецца.

2) Гарачы бутыромэтр зараз-жа кладуць у цэнтрафугу і цэнтрафугуюць на працягу 5 мінут, пасьля чаго адлічваюць па дзяленьнях бутыромэтра колькасьць усплыўшага тлушчу.

Кожнае дзяленьне бутыромэтра адпавядае 0,1 % тлушчу ў малацэ. Адлік трэба рабіць пры тэмпэратуры вадкасьці 60—70° *Ц*. Для гэтага пасьля цэнтрафугаваньня бутыромэтры на некаторы час апускаюцца ў гарачую ванну з тэмпэратурай вады 70° *Ц* і толькі пасьля гэтага робяць адлік дзяленьняў тлушчу.



Мал. 19. I—бутыромэтр Гербера; II—ляктоскоп Фрэзэра: а—слупок з рыскамі, в—піпэтка.

II. Спосаб Фэзэра.

Пры дапамозе піпэткі наліваюць 4 *куб. см* дасьледванага малака ў асобную прыладу, так званы „ляктоскоп Фэзэра". Ляктоскоп становіць сабою невялікую цыліндрычную прыладу (гл. мал. 19), у ніжняй, звужанай частцы якога ўстаўлены белы парцалянавы слупок з чырвонымі рыскамі.

Да ўлітага ў ляктоскоп малака дадаюць пакрыху вады да таго часу, пакуль яно ня зробіцца празрыстым так, што рыскі на слупку зробяцца чытэльнымі. Чым больш тлушчу ў малацэ, тым больш трэба дадаваць вады для таго, каб былі чытэльны рыскі.

Узровень дададзенай вады паказвае на знадворнай шкале прылады процант тлушчу ў малацэ.

Азначэньне сухой (шчыльнай) астачы ў малацэ па формуле.

Апрача непасрэднага азначэньня сухой астачы ў малацэ вагавым спосабам, сухую астачу, г. зн. агульную колькасьць раствораных у ім шчыльных матэрый можна азначыць праз вылічэньне па формуле Флейшмана:

$$T = (1{,}2 \cdot f) + \left(2{,}665 \cdot \frac{100 \cdot S - 100}{S}\right) \%$$

T—азначае шуканую сухую астачу,
f „ колькасьць тлушчу ў малацэ ў %,
S „ адносную вагу малака.

Калі сухая астача менш 12%, то можна лічыць, што малако ці разьведзена вадой, ці з яго зьняты зьліўкі. Замест пашыранай формулы Флейшмана можна з посьпехам карыстацца і больш простай формулай Гальленке-Мэсьлінгера: $T = \left(\frac{Q}{5} + f\right)\frac{10}{8}\%$

Азначэньні ў гэтай формуле тыя-ж самыя, што і ў формуле Флейшмана, прычым Q азначае адносную вагу па Кевэну.

Прыклад. Няхай у малацэ знойдзена 3,5% тлушчу, адносная вага яго роўна 32,1 Q. Значыцца сухая астача роўна.

$$T = \left(\frac{32,1}{5} + 3,5\right)\frac{10}{8} = 12,4\%.$$

Азначэньне галоўных консэрвуючых матэрый і дамешак.

З прычыны таго, што малако хутка псуецца, да яго часта дадаюць тыя ці іншыя консэрвуючыя матэрыі, якія ці спыняюць далейшае псаваньне, ці „маскуюць“ продукт. Найбольш часта дадаецца дамешка, якая маскуе скісаньне.

1. Сода.

Сода дадаецца да малака для таго, каб нэўтралізаваць малочную кіслату, што ўтвараецца ў малацэ і спрыяе яго скісаньню. Разьвіцьцё мікробаў у малацэ пасьля дамешваньня соды не затрымліваецца, а наадварот, дзякуючы нэўтралізацыі содай кісляты малако пазбаўляецца абаронных сродкаў супроць мікробаў.

Пры дадаваньні соды да малака спажывец малака ашукваецца на якасьці малака.

Выкрыцьцё соды паводле спосабу Шмідта. Гэты спосаб аснованы на тым, што карбонатныя лугі з разолавай кіслатою даюць ружовую афарбоўку. Парадак рэакцыі: бярэцца 1/4 прабіркі малака + 1/4 прабіркі 96° віннага сьпірытусу,—калі соды ў малацэ няма, то казэін скручваецца і сьценкі прабіркі пакрываюцца клоччам казэіну; у прысутнасьці соды казэін ня скручваецца, праўдзівей кажучы, гэты процэс выражаны вельмі слаба. Калі ў раствор малака са сьпірытусам дадаць 3-5 капель 1-проц. сьпірытусовага раствору разолавай кісляты, то малако, у якім ёсьць сода, робіцца ружовым, а пры адсутнасьці соды—жоўтым.

II. Борная кіслата і яе злучэньні.

Борная кіслата і бура, якіх, часам, дадаюць да малака, затрымліваюць разьвіцьцё малочных мікробаў і затрымліваюць процэс скісаньня. У значных дозах борная кіслата і яе солі робяць шкодны ўплыў на організм (гл. фармакалёгію).

Выкрыцьцё борных злучэньняў: 100 *куб. см* малака даводзяць да лужнай рэакцыі вапенным малаком з тым, каб не выпараліся борныя злучэньні; выпараюць на вадзяной ваньне і сухую астачу прапальваюць на слабым агні, прычым атрымліваецца попел. Да попелу малака прыліваюць 5-10 *куб. см* моцнай сярчанай кіслаты, потым 5-10 *куб. см* мэтылёвага сьпірытусу, у выніку чаго атрымліваецца мэтылёвы этар борнай кіслаты; калі цяпер падпаліць гэту мешаніну,—яна гарыць зялёным полымем,—гэта паказвае на прысутнасьць борных злучэньняў.

Зялёнае полымя лепш відаць у першы і апошні момант гарэньня.

III. Формаліна.

Ужываецца як моцны бактэрыяцыдны сродак, у адносінах: 1:25000—40000 частак малака. Пры наяўнасьці ў малацэ формаліны, нават у малой колькасьці, назіраецца зьяўленьне ў кішочніку балячак, асабліва ў дзяцей і хворых.

Выкрыцьцё фармаліны. Парадак рэакцыі: 1) У прабірку наліваюць малака (3/4 прабіркі), потым 1-проц. воднага раствору фэніль-гідразыну—3-5 капель, далей столькі-ж 1-проц. воднага раствору нітрапрусыднатрыю і раствору лужнага натру, мацункам 1:1-3-5 капель.

У прысутнасьці формаліны ўся сумесь афарбоўваецца ў цёмнасіні колер. Чуласьць рэакцыі—1 ч. фармаліны на 50000 ч. малака. Хэмізм рэакцыі недастаткова высьветлены.

IV. Крухмал.

Дабаўка крухмалу ўжываецца ня з мэтаю кансэрваваньня, а з тым, каб надаць малаку больш густы выгляд пасьля таго, як з яго зьняты зьліўкі.

Выкрыцьцё крухмалу: 1/2 прабіркі малака гатуюць, потым ахаладжваюць і дадаюць некалькі капель раствору люгола. Сіняя афарбоўка паказвае на прысутнасьць крухмалу.

Рэакцыя для адрозьненьня гатаванага малака ад сырога (Руа і Кельлера).

Прынцып. Прынцып рэакцыі Руа і Кельлера ў тым, што фэрмэнт сырога малака пэроксыдазу (які зьнікае пры гатаваньні) вылучае са слабага раствору надтленьніку вадароду неактыўны тлен. Вылучаны тлен выціскае з ёдзістага калію чысты ёд, які афарбоўвае крухмальны клейстар у сіні колер.

Патрэбнае для азначэньня: 1) прабірка, 2) крухмальны клейстар з ёдзістым каліем.

Для прыгатаваньня клейстару бярэцца 3,0 крухмалу, які мяшаюць з невялікай колькасьцю халоднай дыстыляванай вады да ўтварэньня аднастайнай каламуты. Потым дадаюць да ўсёй масы кіпятку да аб'ёму 100 *куб. см.* Далей ахаладзіўшы, да клейстару дадаецца 3,0 KJ. Пасьля растварэньня KJ і ахалоджаньня раствор будзе прыдатным да ўжываньня.

3) 2-проц. раствор надтленьніку вадароду.

Раствор нельга захоўваць доўгі час.

Парадак рэакцыі: у прабірку наліваюць каля $^1/_4$ аб'ёму малака, 1—2 *куб. см* ёдакаліевага крухмальнага клейстару, потым адну каплю 2-проц. раствору надтленьніку вадароду і ўсё разам мяшаюць. Сырое малако дае цёмна-блакітную афарбоўку. Нагрэтае да 60—80° *Ц*—дае бура-шэрую, вышэй 80° не дае ніякай афарбоўкі.

Таксама трэба рабіць контрольную рэакцыю з гатаваным малаком.

Зьліўкі

Склад і санітарныя патрабаваньні.

Зьліўкі атрымліваюць праз адстойваньне ці цэнтрафугаваньне (у сэпаратары) сьвежага малака. Склад зьлівак вельмі хістаецца ў залежнасьці ад спосабу іх атрыманьня; адпаведна з гэтым у складзе іх тлушчаў можа быць ад 10 % у „вадкіх зьліўках“, да 45 % у „густых зьліўках“. Колькасьць малочнага цукру і бялкоў мала чым розьніцца ад цэльнага малака.

Смак і пажыўная вартасьць зьлівак залежыць ад чыстаты іх, сьвежасьці і колькасьці тлушчу, чым і абмяжоўваюцца санітарныя патрабаваньні да зьлівак.

Дасьледваньне зьлівак. Пры дасьледваньні зьлівак зварочваюць увагу на: 1) фізычныя ўласьціваськці іх, колерконсыстэнцыя, пах, смак, адносную вагу і інш., 2) адзначаюць колькасьць тлушчу ў іх і 3) дасьледуюць на сьвежасьць (кіслотнасьць), 4) на наяўнасьць бруду і 5) дасьледваньне консэрвуючых матэрый.

Мэтоды дасьледваньня зьлівак вельмі мала чым розьняцца ад мэтодаў дасьледваньня малака. З асаблівасьцяй можна паказаць наступнае:

а) Адносная вага азначаецца пры дапамозе пікномэтра ёмістасьцю ў 50 *куб. см*, звычайным спосабам.

Адносная вага зьлівак роўна ў сярэднім 1,010. Хістаньні назіраюцца ў межах 0,9469—1,025, у залежнасьці ад колькасьці тлушчу і пабочных дамешак.

б) Колькасьць тлушчу ў зьліўках азначаецца паводле спосабу Сокськлета ці ляктобутэромэтрам Гербэра. У апошнім выпадку зьліўкі трэба спачатку разбавіць у 5 разоў вадой і атрыманыя вынікі памножыць на ступень разбаўленьня, г. зн. на 5 і, апрача таго, яшчэ на фактар 1,03.

Можна карыстацца таксама спэцыяльным бутэромэтрам Гербэра для зьлівак, які мае маленькую шкляначку для ўзважваньня.

Сьмятана.

Склад і санітарныя патрабаваньні.

Сьмятана—гэта кіслыя зьліўкі, што атрымліваюцца праз сквашваньне сьвежых зьлівак чыстай культурай малочна-кіслых бактэрый або калі зьняць іх з кіслага малака. Добрая сьмятана павінна быць тлустая, густая, ня вельмі кіслая і бяз бачных крупак. Добрая сьмятана мае ад 20 да 25 % тлушчу. У вышэйшых гатунках колькасьць тлушчу можа перавысіць 40 %.

Дасьледваньне сьмятаны. Дасьледваньне сьмятаны робіцца паводле той самай схэмы і тымі-ж самымі мэтодамі, якімі дасьледуюцца зьліўкі і малако. Найбольшую цікавасьць, зазвычай, становіць колькасьць тлушчу і кіслотнасьць у сьмятане. Тлушчы азначаюцца паводле таго самага спосабу, што і зьліўкі.

Азначэньне кіслотнасьці сьмятаны.

У невялікую коўбу адважваюць каля 5 *г* сьмятаны, дадаюць у яе 25 *куб. см* цёплай дыстыляванай вады, а таксама 5 капель індыкатару—фэноль-фталеіну і тытруюць $^1/_{10}$ норм. растворам лужнага натру да чырвонай афарбоўкі. 1 *куб. см* $^1/_{10}$ N лужнага натру адпавядае 0,009 *г* малочнай кіслаты.

Вынікі выражаюць у процантах малочнай кіслаты, г. зн. на 100 *г* сьмятаны. Пры зьмяшчэньні 0,5—0,6 % малочнай кіслаты—смак слаба-кіслы. Пры доўгім захаваньні сьмятаны ўзрастае ня толькі кіслотнасьць, але яна і горкне, з прычыны раскладаньня тлушчаў і часткова бялковых матэрый.

Сыры.

Склад і санітарныя патрабаваньні.

Сыры робяць са сьвежага ці з кіслага малака (кароўяга або іншых жывёл), зьнятага ці з цэльнага, праз створажваньне яго або з дапамогаю сычужнай энзімы ці малочнай кіслаты, якая вырабляецца ў малацэ малочна-кіслымі бактэрыямі.

Прыгатаваньне праходзіць наступныя стадыі:

1) створажваньне малака сычугам (ці малочна-кіслымі бактэрыямі, 2) варка сыру, 3) пасьпяваньне сыру.

Якасьць і гатунак сыру залежыць ад выходных матэрыялаў і ад ступені высьпяваньня. У склад сыраў уваходзяць тыя самыя элемэнты, што і ў малацэ, толькі ў іншых суадносінах, пераважна бялок і тлушчы.

Па колькасьці тлушчу сыры падзяляюцца:

1) Посныя—з колькасьцю тлушчу менш 25 % у адносінах да сухой астачы.

2) Паўтлустыя—з колькасьцю тлушчу ад 25 % да 35 % у адносінах да сухой астачы.

3) Тлустыя—з колькасьцю тлушчу ад 35 % да 45 % у адносінах да сухой астачы.

4) Сьметанковыя—са зьмяшчэньнем тлушчу больш 45 % у адносінах да сухой астачы.

Звычайны сялянскі сыр становіць сабою спрасаваны тварог, часам з дамешкаю сьмятаны.

Для атрыманьня сыру добрай якасьці патрэбна дабраякаснае малако, правільны спосаб прыгатаваньня і адпаведныя санітарныя ўмовы ў вытворчасьці.

Вялікія пэрспэктывы і магчымасьці сыраварэньня і масларобства ў БССР дае колектывізацыя сельскай гаспадаркі і ўзяты курс у ёй на жывёлагадоўлю.

Дасьледваньне. Дасьледваньне складаецца з азначэньняў: 1) Фізычных, 2) хэмічных, 3) часам мікроскопічных і бактэрыолёгічных дасьледваньняў.

I. Пры азначэньні фізычных уласьцівасьцяй цяжка ўстанавіць агульныя прыметы добрай якасьці сыраў, бо ў гэтых у адносінах шматлікія гатункі сыраў вельмі значна розьняцца адзін ад аднаго як па свайму паху, так і смаку, выгляду, консыстэнцыі і інш. Наогул кожны добры нормальны сыр павінен мець уласьцівы яго гатунку: пах, смак, выгляд, консыстэнцыю і афарбоўку. Іменна павінен мець такія прыметы:

1) Роўнамерную наздраватасьць на паверхні разрэзу,

2) Адсутнасьць шчылін у ёй,

3) „ занадта цьвёрдых ці вельмі мяккіх гнёздаў,

4) „ ненормальнай афарбоўкі для дасьледванага гатунку сыру,

5) Адсутнасьць цьвілі на знадворнай паверхні і ў глыбокіх частках сыру,

6) Адсутнасьць чарвячкоў мух,

7) Нормальны салоны смак.

8) Поўная распушчальнасьць у мясным бульёне.

9) У сьвежым выглядзе слаба-кіслая рэакцыя, якая пасьля пераходзіць у лужную.

Асноўныя прыметы, якія абумоўляюць псаваньне ці нядобраякаснасьць сыраў. Зялёныя і сінія плямы, якія тлумачацца прысутнасьцю злучэньняў медзі і жалеза, што трапляюць у сыр з пасуды, у якой захоўвалася малако ці тварог. Сіня-зялёныя плямы ці іншых колераў ды водценяў могуць быць таксама ў выніку псаваньня сыраў (гніцьця); разьвіцьцё цьвілі, бактэрый, якія вырабляюць пігмэнты і г. д. Бледая скура на сыры, г. зн. калі ён мае белую корку замест бурай (у неарфабаваных), паказвае на хаваньне яго ў сырым памяшканьні. Горкі смак атрымліваецца ад ужываньня псаванага малака ці лішняй дабаўкі сычужнай закваскі,

а таксама можа залежаць ад разьвіцьця некаторых відаў бактэрый, а таксама і ад псаваньня сырнай масы. Няпрыемны пах можа залежаць ад занадта хуткага процэсу высьпяваньня сыру, а таксама і ад псаваньня.

Апошнімі прыметамі нядобраякаснасьці і псаваньня сыраў зьяўляюцца наступныя зьявы: успучваньне сыраў, утварэньне ў іх шчылін, расплываньне, утварэньне ненормальной афарбоўкі ды іншае.

II. Спэцыяльнае хэмічнае і бактэрыолёгічнае дасьледваньне сыру робіцца паводле агульных мэтодаў і спосабаў хэмічных і бактэрыолёгічных дасьледваньняў.

Масла, сала, тлушчы.

Тлушчы становяць сабою трыгліцэрыды розных тлустых кіслот.

Маслам называецца: 1) малочны тлушч, што атрымліваецца з кароўега малака, зьлівак ці сьмятаны пры дапамозе адстойваньня ці цэнтрафугаваньня і зьбіваньня пасьля яго і 2) расьлінныя тлушчы, што здабываюцца з зерня розных расьлін.

Салам называецца тлушч, які атрымліваецца з розных частак цела жывёл (падскурная абалоніна, цягліцы, унутраныя органы).

Па першапачатковаму матэрыялу, з якога атрымліваецца масла, яно падзяляецца на: 1) масла кароўе, 2) алеі расьлінныя, якія розьняцца паводле гатунку зерня, з якога яны атрымліваюцца, 3) штучнае масла—маргарын і інш.

Кароўе масла.

Адрозьніваюць некалькі гатункаў: зьлівачнае, сталовае, чухонскае, таплёнае, салонае і інш.

Хістаньні ў хэмічным складзе розных гатункаў кароўяга масла ў проц.

Вады	Тлушчу	Бялкоў	Малоч. цукру	Солі
0,5—17,23	82,77—99,5	0,4—2,25	0,5—1,77	0,02—2,8

Нормальны сярэдні склад трэба прызнаць (Хлопін) такі:

Для зьлівачных масел тлушчы	. . . .	86 %
„ сьмятанных „ „	. . . .	80 „
„ таплёнага	. . . .	95,5 „

Санітарныя патрабаваньні.

1. Масла павінна быць натуральным, калі яно прадаецца такім.

2. Не павінна мець больш 8 градусаў кіслотнасьці, няпрыемнага смаку і паху.

3. Колькасьць вады ў зьлівачным масьле вышэй 14 % робіць яго малакаштоўным і нятрывалым пры захоўваньні.

4. Колькасьць кухоннай солі непажадана вышэй 2,5 %.

5. Масла не павінна мець штучнай афарбоўкі.

6. Масла не павінна мець староньніх дамешак і матэрый для консэрваваньня, апрача кухеннай солі.

Расьлінныя алеі.

Расьлінныя алеі можна разглядаць як чыстыя тлушчы; у іх часта сустракаецца большая ці меншая колькасьць вады, у межах ад 0 да 4 % (Кардашоў). Алеі не павінны мець узважанай каламуты, на смак павінны адпавядаць выходнаму матэрыялу і не павінны мець прысмаку прагоркласьці.

Маргарын.

У якасьці сурогату зьлівачнага масла часам ужываецца маргарын. Гэты продукт становіць сабою асаблівым спосабам апрацаванае бычынае сала.

Паводле спосабу Меж-Мур'е маргарын робіцца так. Ачышчаны і прамыты гавяжы тлушч дробняць і награваюць вадой пры 45°—50° *Ц* на працягу 2-3 гадзін. Пры гэтым тлушч топіцца і ўсплывае. Зьняўшы верхні слой (плеўку) тлушч зьліваюць і даюць яму застыць пры 21° *Ц*. Застыўшы тлушч кладуць у палатняныя мяшкі і пры той самай тэмпэратуры прасуюць, у выніку чаго ў мяшкох астаецца 40-45 % застыўшага стэарыну (ідзе на сьвечныя заводы) а вадкі тлушч (олеін і пальмін) выціскаецца з мяшкоў і пасьля ахалоджаньня ператвараецца ў мяккі жоўтаваты алей—олеамаргарын, які ня мае смаку сала.

Прыгатаваны такім спосабам олеамаргарын мяшаюць з малаком, падфарбоўваюць у жоўты колер і, часта мяшаючы, зьбіваюць, пакуль не атрымаецца канчатковы продукт, які мае выгляд зьлівачнага масла. Сапраўдны маргарын смачны і няшкодны, але поўнай замены кароўяга зьлівачнага масла не дае.

Дасьледваньне кароўяга масла.

Санітарны аналіз кароўяга масла і рознага іншага тлушчу мае галоўнай мэтаю выявіць: 1) ступень сьвежасьці масла, 2) дамешку староньніх тлушчаў, 3) дамешку шкодных і консэрвуючых матэрый і іншых дамешак, 4) падфарбоўку масла, 5) колькасьць тлушчу і, часам, 6) дамешку лішку кухеннай солі.

Выходзячы з гэтага, мэтодыка дасьледваньня складаецца з азначэньняў: а) фізычных уласьціўасьцяй і органолептычных і б) хэмічнага складу. Програма ці аб'ём дасьледваньня вынікае з пастаўленай перад дасьледчыкам задачы. Ніжэй падаем мінімум тых нескладаных азначэньняў, з якімі павінен быць знаёмы кожны доктар і якія лёгка можна ўжываць ва ўмовах хоць-якой лябораторыі.

У з я ц ь ц е п р о б ы. Проба павінна набірацца ў чыстую шкляную пасуду з прыцёртым коркам у колькасьці ня менш 50,0 з розных слаёў усёй масы. З глыбокіх слаёў лепш за ўсё набіраць пры дапамозе спэцыяльнага мэталёвага шчупа (Аб іншых правілах узяцьця пробы гл. ст. 17 і 106).

Азначэньне фізычных і органолептычных уласьцівасьцяй.

1) К о л ё р і к о н с ы с т э н ц ы я. Добрай якасьці зьлівачнае масла мае белы—зімовае і ледзь жаўтаваты колер—летняе і зусім аднастайную, шчыльную пры звычайнай тэмпэратуры масу бяз усякіх плям, палос і праслоек. Колер таплёнага масла залежыць ад корму жывёлы: летняе масла мае ярка жоўты колер, зімняе—бледнажоўты, часам амаль белы.

2) П а х масла павінен быць вельмі слабым, ледзь ароматычным, што ўласьціва сьвежаму продукту. Для лепшага выяўленьня паху бяруць кавалачак масла, расьціраюць паміж далонямі і нюхаюць.

3. С м а к масла павінен быць прыемным, без староньняга пры смаку. Прагорклае кароўе масла мае больш рэзкі смак і пах, што залежыць ад вольнай масьлянай кіслаты і яе бліжэйшых гомолёгаў, а таксама ад бутыляэтылевага этару і альдэгіду. Часам пры хаваньні масла набывае дрэнны салісты смак і пах, якія залежаць ад раскладаньня тлушчаў.

Людзі з тонкім смакам і нюхам часта могуць пры дапамозе пробы на смак ня толькі азначыць сьвежасьць масла, але і да-

ведацца аб дамешцы да яго таго ці іншага алею, напрыклад, сонечнікавага ці ільнянага. Дамешка сьвежага сала, какосавага ці бавайнянага алею так проста азначыць не ўдаецца.

Азначэньне колькасьці тлушчу (паводле спосабу Аржахоўскага).

Патрэбнае для азначэньня: 1) градуяваная канічная прабірка (гл. мал. 20), 2) вадзяная ванна, 3) цэнтрафуга.

Парадак азначэньня: 1) Сухую прабірку крыху падаграюць на полымі, пасьля чаго гэтай-жа прабіркай набіраюць масла (як шчупам пры ўзяцьці пробы). Масла трэба набраць столькі, каб яго аб'ём пасьля растапленьня не перавышаў дзяленьняў прабіркі (зазвычай набіраюць 8—9 *куб. см.* 2) Прабіркі з маслам ставяць у нагрэтую вадзяную ванну да поўнага растапленьня масла, пасьля чаго цэнтрафугуюць на працягу 3 хвілін. У час цэнтрафугаваньня тлуш, як больш лёгкі, зьмяшчаецца ў верхняй частцы прабіркі, а вада разам з іншымі дамешкамі—у ніжняй.

Мал. 20. Прабірка.

Прыклад. Разьлік. Пасьля цэнтрафугаваньня ўвесь заняты аб'ём прабіркі займае 8,5 дзяленьняў, з якіх тлушчам занята 8 дзяленьняў. Адсюль вынікае, што колькасьць тлушчу будзе роўна $\frac{8 . 100}{8,5} = 94,2\ \%$, рэшта 5,8 % прыпадаюць на ваду ды іншыя дамешкі, якія пасьля выдаленьня масла можна больш дэталёва разглядзець і дасьледаваць. Спосаб Аржахоўскага не вызначаецца сваёю дакладнасьцю, але дзякуючы прастаце вельмі прыдатны ў практычнай рабоце.

Дакладнае азначэньне робіцца паводле спосабу Соксьлета.

Азначэньне кіслотнасьці.

Кіслотнасьць масла залежыць ад наяўнасьці ў ім свабодных кіслот, колькасьць якіх павялічваецца па меры хаваньня ў неадпаведных умовах. Разам з кіслотнасьцю павялічаецца прагарканьне масла. Масла з павялічанай кіслотнасьцю і прагорклае можа быць шкодным пры яго ўжываньні (пякотка, мыт і інш.).

Патрэбнае для азначэньня: 1) конічная коўба, 2) тэхнічная вага, 3) моцны сьпірытус, 4) этар, 5) $^{1}/_{10}$ N лужны калі ці натр, 6) індыкатар—1-проц. алькогольны раствор фэноль-фталеіну.

Парадак азначэньня: 1) У коўбу адважваюць 5—8 *г* растопленага і прафільтраванага масла (можна браць адцэнтрафугаванага пасьля азначэньня тлушчу, 2) дадаюць 40—50 *куб. см* мешаніны з роўных частак сьпірытусу і этару, у якой раствараецца масла (хутчэй пры ўзбоўтваньні), 3) дадаюць 5—3 капель індыкатару фэнольфталеіну і тытруюць $^1/_{10}$ N лужным натрам ці каліем да зьяўленьня чырвонай афарбоўкі, 4) выражэньне кіслотнасьці ў так званых „градусах кіслотнасьці".

Градусам кіслотнасьці называецца лік *куб. см* нормальнага раствору лугу, які патрэбен для нэўтралізацыі свабодных кіслот у 100 *г* масла.

Прыклад. Няхай масла адважана роўна 10 *г* і пры тытраваньні яго расходавана 7,2 *куб. см* $^1/_{10}$ лужнага калію.

На 100 *г* масла пойдзе $7{,}2 \times 10 = 72$ *куб. см* $^1/_{10}$ N KOH ці 7,2 *куб. см* $^1/_1$ N. Такім чынам дасьледванае масла мае $7{,}2^0$ кіслотнасьці.

Выкрыцьцё дамешкі староньніх тлушчаў да кароўяга масла.

Дамешка невялікай колькасьці староньніх тлушчаў да кароўяга масла знаходзіцца надта цяжка і толькі некаторыя алеі, якія маюць спэцыяльныя рэакцыі, могуць быць даволі лёгка выкрыты.

Калі староньні тлушч мяняе знадворны выгляд, консыстэнцыю і інш. органалептычныя ўласьцівасьці кароўяга масла, дык гэтую дамешку выкрыць няцяжка, але дакладна азначыць, які іменна староньні тлушч дадаены ў масла—не заўсёды магчыма нават і пры падрабязным санітарным аналізе масла. Для таго, каб правільна арыентавацца ў выніках аналізу, трэба ведаць даныя, якія характарызуюць уласьцівасьці розных алеяў, масла і сала. Асабліва важны так званыя „константы", да ліку якіх належыць адносная вага, паказаньне рэфрактомэтра, ёдная лічба Гюбэля, лічба амыленьня Кетсторфэра, лічба Рэйхерт-Мэйсьля, лічба Поленске ды інш. Кожны тлушч мае свае велічыні-константы, а таму дабаўка староньняга тлушчу мяняе велічыню константу кароўяга масла. Па характару гэтых зьмен і можна меркаваць, які іменна тлушч дамешаны.

Так, напрыклад, дамешка да кароўяга масла расьлінных алеяў рэзка павышае паказаньні рэфрактомэтра, лічбу Гюбэля і зьніжае

лічбу Кетсторфэра. Дабаўка сала павышае паказаньні рэфрактомэтра і зьніжае лічбу Рэйхерт-Мэйсьля і г. д. (гл. адпаведныя падручнікі—Ігнатава, Ініхава і інш.).

1) Проба Шэффэра на дамешку сала да масла.

Да распушчанага і прафільтраванага кароўяга масла паступова дадаюць да поўнага растварэньня мешаніну, якая складаецца з 4-х аб'ёмаў амілавага алькоголю і 6 аб'ёмаў этару.

Пры гэтым адна частка кароўяга масла раствараецца ў 3 частках мешаніны, дамешка-ж сала патрабуе большай колькасьці рэактыва, бо 1 частка сьвінога сала раствараецца ў 16 частках мешаніны, а 1 частка гавяджага сала ў 50 частках.

2) Акролеінавая проба.

Калі змачыць у распушчаным кароўім масьле баваўняны кнот, запаліць яго, а потым патушыць,—дык калі дамешана сала, то распаўсюджваецца характарны пах акролеіну (пах патухшай сальнай сьвечкі). Пры наяўнасьці алею атрымліваецца пах, падобны да паху дыму патушанай лямпады.

3) Рэакцыя Бэльле на дамешку алею.

Зьмешваюць у прабірцы 2 *куб. см* масла, якое дасьледуюць, 2 *куб. см* насычанага ў бэнзолі раствору рэзорцыну і 2 *куб. см* моцнай азотнай кіслаты адноснай вагі 1,38. У прысутнасьці алеяў атрымліваецца фіялкавая афарбоўка. Прованскі (аліўкавы) алей гэтай рэакцыі не дае, ці атрымліваецца слабы фіялкавы водцень, які хутка зьнікае.

Азначэньне падфарбоўкі масла.

Для падфарбоўкі масла ўжываюцца розныя расьлінныя, мінэральныя і смаляныя (каменавугальныя) фарбы, дакладна азначыць якія—задача вельмі складаная.

Азначэньне штучнай падфарбоўкі аснавана на выцягненьні яе з масла цёплай вадою, 60—70° алькоголем, абсолютным алькоголем і іншымі растворнікамі.

Натуральная фарба кароўяга масла пры апрацоўцы паказанымі растворнікамі (вадою, сьпірытусам і інш.) зусім ня выцягваецца і масла свайго колеру ня зьменіць.

Староньнюю афарбоўку можна таксама выкрыць пры азначэньні вышэйпаказаным спосабам колькасьці тлушчу,—афарбоўваецца ніжні водны слой; прычым траціцца колер верхняга слою тлушчу (пры раствораных у вадзе фарбах).

Азначэньне консэрвуючых матэрый у масьле.

Часам для захаваньня масла ад псаваньня дадаюць да яго розныя консэрвуючыя матэры: борную, саліцылавую кіслату, формаліну і інш.

Гэтыя дамешкі з масла можна выдаліць узбоўтваньнем яго з цёплай вадою, якую потым спрабуюць рэакцыямі, што паказаны пры апісаньні мэтодыкі дасьледваньня малака.

Для консэрваваньня кароўяга масла дадаецца таксама кухенная соль. Гэты сродак няшкодны, але колькасьць яго не павінна перавышаць 3% (Хлопін). Для колькаснага азначэньня кухеннай солі робяць водную выцяжку з 25 грамаў масла, фільтруюць яе і потым, калі рэакцыя нэўтральная, тытруюць азотна-кіслым срэбрам, паводле Мора (гл. дасьледваньне пiцьцёвай вады на хлёр).

Мяса і мясныя продукты.

Мяса і мясныя продукты ў справе харчаваньня маюць вялізнае значэньне, як крыніца папаўненьня неабходных пажыўных матэрый (тлушчаў і бялкоў) жывёльнага паходжаньня.

Мясам у жыцьці называюць усе часткі забітай для ўжываньня жывёлы; нутро, галава і ногі, называюцца „збой“.

Колькасьць збою ў розных жывёл, які выкарыстоўваецца для ўжываньня, у адносінах да ўсяе масы забітага — неаднолькавая і залежыць ад пароды, узросту, угадаванасьці і інш. момантаў.

Крыніцы мяса: рагатая жывёла, авечкі, сьвіньні, козы, коні, хатняя птушка (куры, індыкі, гусі, качкі і г. д.), дзікія птушкі ды інш.

Сорт мяса. Мяса рэзка розьніцца паводле сваіх якасьцяй і спажыўнай вартасьці ў залежнасьці ад пароды жывёлы, узросту, угадаванасьці ды інш. прычын.

Напрыклад, лепшымі пародамі рагатай жывёлы для мяса лічацца стэповыя пароды. Горшае мяса дае „расійская“ парода і „беларуская гарамычка“.

Ад лепшай пароды забойная вага адносна большая, а забойных водкідаў адносна менш; апрача гэтага мяса больш буйных і добра ўзгадаваных жывёл багацейшае на тлушч і спажыўныя матэры-

У адносінах узросту, напрыклад,—лепшае мяса даюць валы ад 4 да 6 год, у старых мяса сухое, хударлявае, жорсткае і з горшым смакам. Маладыя цяляты даюць мяса багатае на ваду, сухарлявае, беднае на бялковыя матэрыі.

Самкі жывёл даюць больш далікатнае мяса, чым самцы; добра ўгадаваныя ялаўкі даюць лепшае мяса ва ўзросьце ад 2-х да 4-х год.

Розныя часткі тушы, у залежнасьці ад адноснай масы цягліц у іх, тлушчу, сухажыльляў, вады і касьцей,—не аднолькавы паводле сваіх пажыўных вартасьцяй і смаку.

1 с. 2 с. 3 с. 4 с.

Мал. 21. Схэма тушы.

Адпаведна з гэтым тушу можна падзяліць па сартох. Як прыклад, дадамо схэму сартоўкі тушы на Ленінградзкай бойні, якая ўводзіцца таксама і на Менскай бойні.

Хэмічны склад мяса, г. зн. суадносіны паміж сабою складаных частак, цалкам залежыць ад вышэйпаданых акалічнасьцяй. (Гл. стар. 103 і ў інш. падручніках).

Консэрваванае мяса. Мяса зьяўляецца нятрывалым прадуктам у сэнсе яго захаваньня ў сьвежым выглядзе. Каб унікнуць псаваньня мяса пры хаваньні, ужываюць розныя спосабы захаваньня яго ад гніцьця (консэрваваньне мяса), пры гэтым мяса траціць некаторую частку сваіх пажыўных вартасьцяй і смаку, у залежнасьці ад спосабаў консэрваваньня. Спосабы консэрваваньня вельмі рознастайныя і шмат іх ужо даўно вядомы (са-

леньне, вэнджаньне, замарожваньне, стэрылізацыя,—мясныя консэрвы і інш.). Аб спосабах консэрваваньня і зьмены пры гэтым якасьці продукту гл. у адпаведных падручніках (Хлопін, Мары і інш).

Патрабаваньні, якія прад'яўляюцца да мяса і мясных продуктаў.

1. Мяса не павінна мець няпрыемных органалептычных уласьцівасьцяй як у сырым, так і ў гатаваным выглядзе; не павінна мець няпрыемнага паху і смаку; павінна мець нормальную афарбоўку. Пры моцнай жаўтусе, калі тлушч, косьці і інш. тканкі афарбаваны ў тыповы жоўты колер, то мяса не павінна ўжывацца ў харч.

2. Не дапускаецца надуваньне мяса паветрам, каб надаць яму лепшы выгляд.

3. Не дапускаецца ў продаж мяса цялят, парасят і казянят маладзей 14 дзён, а жарабят—маладзей 30 дзён, а таксама, мяса ненароджаных жывёл.

4. Мяса занадта старых жывёл лічыцца малакаштоўным.

5. Забараняецца продаж мяса ад здохшых жывёл, незалежна прычыны іх сьмерці.

6. Забараняецца продаж мяса атручаных жывёл.

7. Забараняецца продаж мяса са значнай колькасьцю фінаў (крупчаку), зьмененае ў колеры і вадзяністае.

8. Не дапускаецца да ўжываньня ў харч мяса трыхінозных жывёл.

9. Мяса жывёл, якія заражаны ніжэйпаданымі хваробамі, не дапускаецца ў продаж і павінна быць зьнішчана: 1) сібірка, 2) сап, 3) яшчур, 4) шалёнства, 5) чума рагатай жывёлы, 6) агульныя хранічныя сухоты з паражэньнем цягліц, касьцей і лімфатычных залоз, а таксама частковыя сухоты пры моцным пахуданьні і высіленьні, 7) воспа да поўнага выздараўленьня.

Мяса дапускаецца ў продаж і да ўжываньня ў харч пры ўмове яго абясшкоджаньня пры: 1) частковых сухотах, 2) актынамікозе, (за выключэньнем генэралізаванага актынамікозу), 3) пры лёгкіх формах пошаснага запаленьня лёгкіх рагатай жывёлы без пашыраных паражэньняў лёгачнай тканкі з плеўрытычнымі выпотамі.

10. Каўбасы не павінны мець у сабе вады больш 65 %.

11. Каўбасы з дамешкай крухмалу, мукі ці хлеба павінны лічыцца малакаштоўнымі. Крухмал дапускаецца ў нізкапробныя гатункі каўбас дый то з дазволу НКАЗ і НКГандлю.

12. Пры вырабу каўбас забараняецца штучная афарбоўка іх, хоць-бы сабе і няшкоднымі фарбамі.

13. Самыя нязначныя прыметы псаваньня каўбас павінны зьяўляцца падставай для таго, каб забараніць прадаваць іх.

14. Не павінна дапускацца ўжываньне якіх-небудзь антысэптычных консэрвуючых сродкаў, апрача кухеннай солі; колькасьць дадаанай салітры не павінна перавышаць 0,5 %.

15. У выпадках прыгатаваньня каўбас з каніны, яны павінны выпускацца як такія, з папярэджаньнем спажыўца.

16. Для каўбас павінна ўжывацца дабраякаснае мяса.

Вэтэрынарны і санітарны нагляд за мясам.

Вэтэрынарны нагляд за мясам на бойнях складаецца з наступных момантаў: уся забойная жывёла падпадае папярэдняму вэтэрынарнаму агляду і да забою дапускаюцца толькі здаровыя жывёлы, а пасьля забою тушы і ўнутранасьці ўважліва абсьледуюцца. Гэта зьяўляецца галоўнай задачай вэтнагляду за мясам. Пасьля забою туша павінна пакідацца ў астывальнай камеры ня менш 12 гадзін, пасьля чаго можа быць выпушчана ў продаж.

Санітарны агляд мяса ў мясных крамах ня можа замяніць сабою вэтэрынарны агляд на бойнях. У мясных крамах мяса зазвычай прадаецца пасечаным на асобныя кавалкі з выдаленьнем хворых частак, з прычыны чаго цяжка бывае вырашыць пытаньне— ад здаровай ці хворай жывёлы ўзята мяса.

Толькі пры выразных хваравітых зьменах у мясе, напрыклад, пры распаўсюджаным фінозе, актынамікaзе і сухотных паражэньнях удаецца досыць хутка даведацца, што ў кавалках хворае мяса.

Санітарны нагляд за мясам у месцах хаваньня і продажу яго галоўным чынам складаецца з абсьледваньня сьвежасьці яго і агляду памяшканьня, дзе мяса захоўваецца і прадаецца. Гэта частка санітарнага нагляду за мясам ускладаецца пераважна на санаагляд органаў аховы здароўя.

Схэма санітарнага аналізу сьвежага мяса складаецца зазвычай з азначэньняў на сьвежасьць, а пры дасьледваньні консэрванага мяса дадаецца яшчэ азначэньне шкодных і фальсыфікуючых дамешак, у залежнасьці ад спосабу консэрваваньня. Поўнае хэмічнае і бактэрыолёгічнае дасьледваньне робіцца ў асобных выпадках, калі патрабуецца адзначыць пажыўную каштоўнасьць данага продукту ці высьветліць прычыну таго ці іншага захварэньня, калі ёсьць падазрэньне на мяса, як на прычыну захварэньня.

Узяцьце пробы мяса і мясных продуктаў робіцца ў тых выпадках, калі трэба праверыць і папоўніць даныя агляду на месцы спэцыяльнымі мэтодамі дасьлеваньня ва ўмовах лябораторнай абстаноўкі. Браць пробы трэба з розных месц тушы ці асобных партый мясных продуктаў: партыі консэрваў, саланіны і інш. (аб іншых правілах пры ўзяцьці пробы гл. стар. 17 і 103).

Дасьледваньне знадворных уласьцівасьцяй.

Дасьледваньне знадворных уласьцівасьцяй мяса робіцца як пры аглядзе яго на месцы з запісаньнем вынікаў у акт агляду, таксама і пры лябораторным дасьледваньні (аналізе).

Колер. Колер мяса нават ад аднае і тае самае пароды жывёлы не зьяўляецца зусім сталым і пэўным, а мяняецца ў залежнасьці ад узросту, роду, угадаванасьці і інш. Мяса маладых жывёл аднае і тае самае пароды мае больш сьвежы колер—ружовы, ружова-чырвоны, у больш старых—больш інтэнсыўны—цёмна-чырвоны. Гэтая-ж характарыстыка ў значнай меры можа быць ужыта і для азначэньня ўгадаванасьці. Пры консэрваваньні мяса колер яго мяняецца і залежыць ад спосабу консэрваваньня і тых матэрый, якія ўжываюцца для гэтага. Так, напрыклад, саленьне без салетры паслабляе колер, салетра надае ружова-чырвоны колер, вэнджаньне надае цёмна-чырвоны, мяса з консэрваў мае выгляд варанага і г. д.

Утварэньне на паверхні мяса вясёлкавых ці зеленаватых водценяў, якія пранікаюць і ў глыбіню, паказвае на процэс гніеньня. Зьяўленьне сьлізі і цьвілі паказвае таксама на пачатак псаваньня мяса і на дрэнныя ўмовы яго захаваньня.

Колер мяса мяняецца на паветры, з прычыны чаго азначэньне яго трэба рабіць на сьвежых разрэзах і лепш пры дзенным сьвеце. Пацямненьне тлушчу і касьцяных мазгоў таксама зьяўляецца прыметай псуцьця мяса. Сіняватае мяса, з выступленьнем пры разрэзе вадзяніста-крывавых капель служыць прыметай таго, што мяса атрымана ад здохлай (незабітай) жывёлы.

Пах. Сьвежае мяса ад здаровых забітых жывёл мае слабы спэцыфічны пах, які ўласьцівы данай пародзе жывёлы. Пры псуцьці зьяўляецца гнілотны пах, ступень якога залежыць ад ступені псуцьця. Псуцьцё мяса пачынаецца перш за ўсё ў складках і каля касьцей (у тушах і яе частках) і першай прыметай яго зьяўляецца пах. Пах консэрваванага мяса залежыць яшчэ ад тых прыправаў, якія пры гэтым кладуцца (пахучы перац, лаўровы ліст, часнок, гвазьдзіка і інш.). Пах прыправаў часта можа маскаваць пах псуцьця (гнілотны), што асабліва часта практыкавалася прыватным рынкам пры прыгатаваньні мясных продуктаў з сапсутай сыравіны. Калі пах слаба выяўлены ці зусім адсутнічае ў сувязі з нізкай тэмпэратурай і ёсьць падазрэньне на псуцьцё, то трэба зрабіць наступныя пробы для выяўленьня паху.

1) Узяць доўгі, з вострым канцом нож, нагрэць яго, хутка ўторкнуць сьпічаком у тоўшчу мяса, якое дасьледуем, выняўшы паднесьці да носа і панюхаць. Пры наяўнасьці паху ён будзе адчувацца ад гарачага нажа ці шыла.

2) Узяць кавалак мяса ці выразаныя часткі (200,0—400,0), пакласьці ў каструлю ці гаршчок, шчыльна закрыць (раіцца нават абмазаць) і ўставіць у гарачую печ (духавую). Праз 1/2 гадзіны выняць з печы, адкрыць покрыўку і панюхаць пару, якая будзе адтуль выходзіць і разам з якой будзе вылучацца і пах. (Проба на гатаваньне).

Паказаныя пробы можна рабіць з хоць-якімі мяснымі продуктамі.

Консыстэнцыя. Дабраакаснае сьвежае мяса пры націсканьні пальцам ці бяручы яго ў рукі, мае шчыльнасьць і пругасьць у аднолькавай ступені ва ўсіх сваіх слаёх і частках. Ямка, якая ўтвараецца ад націсканьня, павінна даволі хутка выраўняцца. Друзласьць і цеставатасьць мяса паказвае на яго нядобраякаснасьць (гнілоснае раскладаньне). Пальцы пры дакрананьні да добрага мяса амаль ня змочваюцца, а ад нядобраякаснага мяса робяцца асьлізла-мокрымі.

Консэрваванае мяса траціць сваю звычайную пругасьць, але ня траціць, пры адсутнасьці псуцьця, свае шчыльнасьці, нават можа быць больш шчыльным (вэнджанае, салонае). Друзласьць, пульхнасьць, крышэньне консэрваванага мяса зьяўляюцца прыметамі псуцьця яго.

Смак. Азначэньне смаку робіцца ў консэрваваных продуктах, у прыватнасьці гатовых да ўжываньня без далейшай кулінарнай апрацоўкі іх (каўбасныя вырабы, шынка, мясныя консэрвы, гатаванае мяса і інш.). Смак павінен быць нормальным і адпавядаць данаму спосабу консэрваваньня. Не дапускаецца занадта салоны смак, ці надта востры ад розных прыпраў, прагорклага ад раскладаньня тлушчу ў ім. „Няпрыемны смак“ псаваных продуктаў выяўляецца перш за ўсё пахам.

Крупчак мяса.

Крупчак (Cysticercus) становіць сабою пузырчатую стадыю істужкавых рабакоў: сьвінога салітэра (Taenia solium), бычынага салітэра (T. mediocanellata), рыбінага салітэра (Batryocephalus latus) і інш. Калі жывы крупчак трапляе ў страўнік чалавека, дык ён траціць сваю абалонку і прысмактаўшыся, разрастаецца ў доўгага істужкавага рабака.

Мяса, у якое трапіў крупчак, мае ў сабе белаватыя пузыркі ці крупінкі, вялічынёй са шпілечную галоўку і да гарошыны. Ад крупінак тлушчу крупчак розьніцца тым, што расьціскаецца куды цяжэй і пры гэтым з некаторым трэскам.

Крупчак часьцей за ўсё сустракаецца ў цяглiцах сэрца, жывата, жавальных і міжрэберных. Крупчак гіне пры награваньні мяса да 55—60° *Ц*, а таксама пры моцным вэнджаньні; пры моцным засальваньні мяса ў невялікіх кавалках на працягу 2 тыдняў, пры захаваньні больш 14 дзён на марозе—10° *Ц*.

Добра праваранае фінознае мяса лічыцца зусім няшкодным.

Трыхінознае мяса.

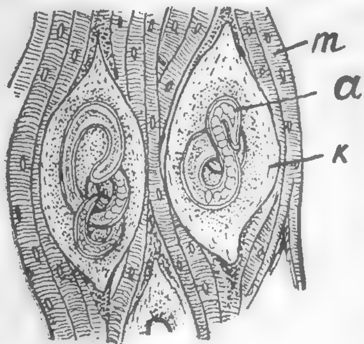
Трыхіна (Trichina spiral). Часта яна сустракаецца ў сьвіней. У трыхінозным сьвіным мясе трыхіны мікроскопічна адзначаюцца ў выглядзе дробных капсюль формы цытрыны (гл. мал. 22). Пры

разгляданьні пад мікроскопам у капсюлях відаць скруткі—чарвячкі трыхіны. Мужчынскія экзэмпляры $1\ ^1/_2$ *мм*, жаночыя—3—5 *мм*. Трыхіноскопія абавязкова павінна ўжывацца на кожнай бойні і на асобных пунктах па агляду прывознага мяса.

Трыхіны лепш выкрываюцца ў цягліцах міжрэберных, дыяфрагмы, языка, жывата і жавальных.

Трыхіны забіваюцца: 1) награваньнем да 60° *Ц*, 2) засолка ў буйных кавалках забівае трыхіны толькі праз 5 месяцаў. Трыхінознае мяса з боен не выпускаецца на рынак.

Калі зьесьці трыхінознага мяса, дык капсюля ў страўнікуператраўляецца, трыхіна вызваляецца, але ня гіне, пранікае ў тонкія кішкія і там хутка разьвіваецца ў кішочную трыхіну, якая на працягу 5—6 тыдняў плодзіць да 1500 жывых экзэмпляраў, велічынёй да 0,1 *мм*. Гэтыя эмбрыёны прасьвідроўваюць сьценкі крывяных ходаў і разносяцца крывёй па ўсім целе, асядаючы ў цягліцах, чым выклікаюць агульнае цяжкае захварэньне арганізму (трыхіналёз).



Мал. 22. Трыхінознае сьвіное мяса, т—цягліца, к—капсюля, а—трыхіна.

У 1927 годзе ў Бабруйскім і Гомельскім раёнах сярод цывільнага і вайсковага насельніцтва былі выпадкі распаўсюджанага захварэньня трыхіналёзам, які спачатку дыягноставалі пад назваю „адутлаваткі". Захварэньні трыхіналёзам насельніцтва зьвязаны з масавым захварэньнем сьвіней і недастатковым вэтэрынарна-санітарным наглядам на бойнях і за прывозным мясам.

Мяса з чарвякамі.

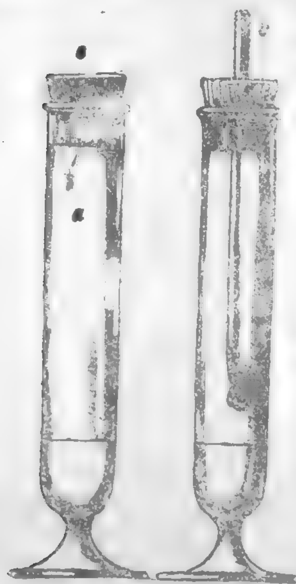
Улетку на мясе, нават зусім сьвежым, часам зьяўляюцца невялічкія чарвячкі,—гэта чарвячкі мух :1) хатняй (Muscha domestica). 2) сіняй мясной (Calliphora vomitoria), 3) мясаедкі жывароднай (Sarcophaga carnaria). Хатняя і сіняя муха адкладаюць на мясе яечкі, з якіх праз суткі выходзіць вусень—чарвячкі. Мясаедка

лодзіць проста жывых чарвякоў. Калі чарвячкі не праніклі ў глыбіню мяса, дык пасьля іх выдаленьня мяса дапускаецца да ўжываньня.

Ужываньне ў харч мяса з чарвячкамі можа выклікаць разлад страваваньня.

Азначэньне рэакцыі мяса.

Робяць нажом сьвежы разрэз мяса і кладуць на яго лякмусавыя паперкі—сінюю і чырвоную, змочаных у вадзе, і сьціскаюць разрэз. Праз 5—10 мінут паперкі вымаюць, кладуць на аркуш белай паперы і параўноўваюць з колерам чыстых лякмусавых паперак, якія змочаны дыстыляванай вадою. Сьвежае мяса мае кіслую рэакцыю, а сапсутае, у большасьці выпадкаў, лужную.



Мал. 23. Прылада Эбэра; а,—в корак, с—шкляны кручок з мясам.

Рэакцыя Эбэра на гніцьцё.

Прынцыпы азначэньня. Свабодны амоніяк, які разьвіваецца пры гніцьці, разам з параю салянай кіслаты дае мутнае воблака (нашатыр).

Патрэбнае для азначэньня:

1) Рэактыў Эбэра: 1 частка 25-проц. салянай кіслаты, 3 часткі 96° сьпірытусу і 1 частка этару.

2) Прыклады: шырокая прабірка і корак са шкляной палачкай, у якой загнуты ніжні канец (гл. мал. 23).

Ход дасьледваньня. У прабірку наліваюць 3—5 *куб. см* рэактыву, узбоўтваюць і, не апускаючы на 1 *см*, падносяць да рэактыву насаджаны на шкляной палачцы кавалак мяса (мяса павінна быць хатняй тэмпэратуры).

Калі ў мясе ёсьць свабодны амоніяк, хутка зьяўляецца мутнае воблачка нашатыру.

Пры кіслым бушаваньні мяса як бяз смуроду, так і са смуродам, рэакцыі Эбэра не атрымліваецца. Калі ў мясе праходзяць

мяшаныя процэсы—кіслотнага і лужнага бушаваньня, дык рэакцыя можа быць кіслая і ў той-жа час можа атрымацца станоўчая рэакцыя Эбэра. Такое мяса трэба разглядаць як продукт, які знаходзіцца ў стадыі пачатку раскладаньня.

У апошнія часы набралася рад сьціпла правераных фактаў, якія паказваюць, што станоўчую рэакцыю Эбэра можа даваць зусім сьвежае мяса. З гэтай прычыны нельга даваць заключэньня аб псуцьці мяса на падставе аднэй толькі рэакцыі Эбэра, а адначасна трэба прымаць пад увагу органалептычныя ўласьцівасьці мяса і яго рэакцыю на лякмусавую паперку.

Саланіну, некаторыя гатункі марынаванага мяса і салоную рыбу нельга выпрабоўваць рэакцыяй Эбэра, з прычыны зьмяшчэньня ў іх трымэтыльаміну, які таксама, як і амоніяк, рэагуе на спробу Эбэра.

Спроба на серкавадарод.

Кавалак мяса, якое дасьледуецца, кладуць у слоік з прыцёртым коркам. Змочваюць дыстыляванай вадою палоску сьвінцовай паперы і замацоўваюць яе паміж горлам і коркам, не дакранаючыся да мяса. У выпадку прысутнасьці серкавадароду, праз 5—15 мінут настае пацямненьне паперкі, з прычыны ўтварэньня сульфіду сьвінца.

Азначэньне салетры.

Азначэньне салетры робіцца ў консэрваваных мясных продуктах (саланіна, каўбасныя вырабы і інш.). Салетра не зьяўляецца консэрвуючым сродкам і ўжываецца выключна з мэтаю наданьня мясу чырвонай афарбоўкі.

Патрэбныя рэактывы: раствор дыфэнільаміны ў сярчанай кіслаце (10%).

Азначэньне. Робяць сьвежы разрэз продукту, які дасьледуюць, і праводзяць па ім шкляной палачкай, якая змочана ў рэактыве. Калі па сьляду палачкі ўтвараецца брудна-сіняя палоска, дык гэта паказвае на прысутнасьць у продукце салетры (якасная рэакцыя).

Колькаснае азначэньне робіцца ў воднай выцяжцы колёрымэтрычным спосабам.

Азначэньне соляй азоцістай кісланы.

Санітарнае значэньне. Салетра ў мясных продуктах можа рэдукавацца ў нітратныя солі, яна часта зьяўляецца прычынай атручэньня, дзеля чаго азначэньне соляй азоцістай кісланы часта бывае неабходна. Азначэньне вядзецца пры дапамозе рэактыву Грыса (гл. стар. 78).

Азначэньне. У прабірку з 10 *куб. см* воднай выцяжкі з продукту, які дасьледуем, дадаецца 1—2 *куб. см* рэактыву. У выпадку наяўнасьці соляй азоцістай кісланы паступова зьяўляецца ружовая афарбоўка, якая потым узмацняецца. Колькаснае азначэньне робіцца колёрымэтрычным спосабам, як пры дасьледваньні вады.

Азначэньне крухмалу.

Санітарнае значэньне. Азначэньне крухмалу робіцца пераважна ў каўбасных вырабах. Дзякуючы замене крухмалам больш каштоўных складаных частак продукту, а таксама дзякуючы ўтрыманьню ім вялікай колькасьці вады (з прычыны набраканьня), пажыўная каштоўнасьць продукту зьніжаецца. Апрача гэтага наяўнасьць крухмалу прысьпяшае псаваньне продукту.

Патрэбныя рэактывы: раствор Люголя.

Азначэньне. На паверхні сьвежага зрэзу продукту, што дасьледуецца, праводзяць шкляной палачкай, змочанай у растворы Люголя. Сіняя ці сіня-чорная палоска па сьледу палачкі паказвае на прысутнасьць крухмалу (якасная рэакцыя).

Іншыя спэцыяльныя азначэньні.

Апрача вышэйпаданых азначэньняў перад дасьледчыкам можа быць пастаўлена ў асобных выпадках цэлы рад дадатковых спэцыяльных дасьледваньняў, асабліва пры аналізе консэрваванага мяса. Большасьць з іх даволі складаныя і патрабуюць ад дасьледчыка адпаведнай падрыхтоўкі і звычак.

Важнейшымі з азначэньняў зьяўляюцца:

1. Азначэньне замены мяса адной жывёлы мясам другіх жывёл. Гэта азначэньне вядзецца паводле способу Уленгута, пры дапамозе спэцыфічных прэцэпітуючых сывараткак.

2. Азначэньне консэрвуючых матэрый, што ўжываюцца як антысэптыкі (саліцылавая кіслата, борная кіслата, формаліна, сярністая кіслата і інш.).

3. Азначэньне штучнай падфарбоўкі, што ўжываецца для маскаваньня нядобраякаснага продукту, ці проста, каб надаць „прыгожасьць“ продукту (афарбоўка каўбасных вырабаў).

4. Азначэньне цяжкіх мэталяў, у прыватнасьці сьвінца ў консэрвовых бляшанках і самых консэрвах.

5. Дасьледваньне на патогенныя мікроорганізмы і продукты іх жыцьцядзейнасьці (b. batulinus, b. entheritidis gortneri і інш.).

Мэтоды гэтых азначэньняў гл. у адпаведных падручніках (Хлопін, Паладзін, Сабянін, Ігнатаў і інш.).

Рыба.

Рыба для харчу мае тое самае значэньне, што і мяса іншых жывёл і, падобна да мяса, ужываецца як у сьвежым, так і консэрваваным выглядзе.

Асноўнымі базамі для рыбных промыслаў зьяўляюцца моры і вялікія рэкі, на якія багаты СССР.

У апошнія гады зьвернута ўвага на разьвіцьцё рыбнай гаспадаркі ў радзе раёнаў СССР, у тым ліку і ў БССР, на якія раней не зварочвалі ўвагі. Наяўнасьць у БССР густой сеткі рэк і вялікіх азёр дае поўную магчымасьць для разьвіцьця рыбнай гаспадаркі.

Дасюль большая частка сьвежай рыбы, якая спажывалася гарадамі БССР, прывозілася з іншых месц СССР.

Пажыўнае значэньне рыбы. Рыбнае мяса мае ў сабе значную колькасьць вады — ад 75% у тлустых рыб і да 80% у хударлявых. Колькасьць тлушчу хістаецца ад 2,25% да 27,5%. Азотатрымаючых матэрый зазвычай ад 15 да 18%. У попеле морскіх рыб ёсьць значная колькасьць хлёрыстага натру, а ў попеле прэснаводных рыб — фосфарна-кіслага калію. Паводле засваеньня—мяса рыб блізка стаіць да мяса сысуноў.

Адзнакі добраякаснасьці рыбы: 1) Бліскучая паверхня знадворнага пакрыцьця. 2) Цяжка адстае луска. 3) Адсутнасьць ліпкай сьлізі на плаўніках і лусцэ. 4) Адсутнасьць дрэннага паху. 5) Мяса шчыльнае і пругае. 6) Зябры чырвоныя. 7) Рагавіцы чыстыя і празрыстыя. 8) Рот і зябры закрыты. 9) Адсутнасьць успушанасьці жывата.

Якасьць рыбы залежыць ад многіх прычын. Лепшай якасьці мяса рыб бывае перад нерастам, а не пасьля яго.

Нясьвежая рыба мае матавую луску, бяз блеску, багата пакрыта сьлізьзю і лёгка шалушыцца; дзе-ні-дзе скура пазбаўлена лускі, часам пакрыта сіня-зялёнымі плямамі; жывот бывае

уздуты, жоўтага ці сіняга колеру і мае няпрыемны пах; зябры бываюць бруднавата-чырвонага колеру, цёмныя, сухія ці пакрытыя сьлізьзю і выпускаюць бурую вадкасьць няпрыемнага паху; вочы запалыя, рагавіца мутная; мяса вялае, лёгка адстае ад касьцей, нясьвежага паху. Калі пакласьці на далонь, дык гэтая рыба моцна гнецца; у вадзе плавае ўверх жыватом.

Іншыя мэтоды дасьледваньня рыбы тыя-ж самыя, што і мяса.

Мука.

Санітарнае значэньне і патрабаваньні.

Мука—гэта падробненае на млыне зерня ці стручковыя расьліны, якія ў тэй ці іншай меры вызвалены ад плодавага ці зярнёвага шалушэньня.

Мука, паводле выходнага матэрыялу, з якога яна атрымліваецца, падзяляецца на: 1) пшанічную муку, 2) жытнюю муку, 3) ячную муку, 4) грэцкую муку, 5) аўсяную муку і інш. Адзін і той самы від мукі можа быць розных гатункаў, у залежнасьці ад выхаду і якасьці памолу.

Хэмічны склад. З пажыўных матэрый мука больш за ўсё мае вугляводаў, пасьля ідуць бялок, тлушчы (гл. табл. на стар. 103).

Такім чынам мука, крупы ды стручковыя ў харчаваньні зьяўляюцца галоўнымі крыніцамі вугляводаў і расьлінных бялкоў.

Патрабаваньні, якія прад'яўляюцца да зерня і мукі.

1. Markdown-safe: Рознае зерня і мука не павінны мець адмоўных органалептычных уласьцівасьцяй, як, напрыклад, няпрыемнага паху, ненормальнага смаку і г. д.

2. Нормальнае зерня не павінна мець вільгаці больш 13,5—15%; вышэй 15% ёсьць небясьпека псуцьця і прарастаньня.

3. Зерня і мука не павінны мець староньніх дамешак больш 1%. Наяўнасьць куколю і ражкоў разам не павінна быць больш 0,1%. Зьмяшчэньне зямлістых дамешак не дапускаецца звыш 0,25%.

4. Не дапускаецца ўжываньне падфарбоўкі, каб надаць зерню нормальны колер і блеск, як напрыклад, тальк, хромавакіслы сьвінец, сурык і інш.

5. Мука і зерня павінны лічыцца папсаваным пры наяўнасьці тухлага паху, ненормальнага смаку і са значнай колькасьцю цьвілі, павучыньня, кляшчоў і г. д.

6. Мука не павінна мець вільгаці больш 15%; пры павышанай вільготнасьці мука хутка псуецца і дае дрэнную выпечку.

7. Колькасьць попелу ў жытняй муцэ дапускаецца ня больш 1—2%, у пшанічнай—0,5—1,0%; колькасьць попелу, які не растварэецца ў 10% салянай кіслаце, не павінна быць у жытняй і пшанічнай муцэ больш 0,3%, а ў муцэ са стручковых расьлін—больш 0,4%.

8. Мука не павінна мець шкодных мінэральльных дамешак: соляй, медзі, сьвінца і г. д.

9. Нормальная кіслотнасьць пшанічнай мукі: 0,004 — 0,002 кіслаты, якая пералічана на малочную; жытняя—0,023—0,045%.

10. У добрай пшанічнай муцэ клебэр (клейкавіна) ёсьць у колькасьці ня менш 25%.

Дасьледваньне мукі.

Зазвычай схэма санітарнага дасьледваньня мукі складаецца з азначэньняў яе фізычных уласьцівасьцяй і шкодных сьмяцьцёвых дамешак. Поўны хэмічны аналіз мукі робіцца паводле спэцыяльных заданьняў ці ў парадку навукова-дасьледчай работы.

Узяцьце пробы мукі для аналізу падлягае агульным правілам (гл. стар. 17).

Азначэньне фізычных якасьцяй мукі.

1. **Колер.** Колер мукі залежыць ад розных прычын, як: выходны матэрыял, памол, дамешкі і інш. Для азначэньня колеру мукі яе пасыпаюць тонкім і роўным слоем на цёмнай паперы і параўноўваюць з пэўна вядомымі ўзорамі мукі.

2. **Пах.** Добрая мука павінна мець характарны слабы пах які ўласьцівы для данага віду мукі. Псаваная мука мае няпрыемны пах. Каб лепш распазнаць пах, муку насыпаюць у прабірку, н а ліваюць цёплай вады, памешваюць і нюхаюць.

3. **Смак.** Смак мукі не павінен быць горкі, салодкаватым. Пры жаваньні мука не павінна трашчаць на зубах (дамешка пяску).

4. На вобмацак мука павінна быць аднастайная, без камякоў, не павінна ахалоджваць рукі (мука сырая).

5. Проба на якасьць клейкавіны. Крыху мукі жуюць, а потым месяць паміж пальцаў; прыліпаньне да пальцаў і цягучасьць цесна паказвае на добраякаснасьць мукі.(Проба галоўным чынам на пшанічную муку).

Орыентовачнае дасьледваньне мукі паводле Раковіча (ужываецца пры дасьледваньні жытняй мукі).

Неабходныя рэактывы і прылады.

1. Прылада Раковіча складаецца з: а) спэцыяльнай прабіркі, б) мэталёвай меркі, в) касьцяной лыжачкі, г) бутэлечак для сьпірытусу, хлёроформу, этару, д) арэомэтра.

2. Хлёроформ адноснай вагі 1,8.

3. Сьпірытус этылёвы 95^0.

4. Раствор 1 часткі сярчанай кіслаты ў 5 частках вады.

Дасьледваньне. 1. У прабірку наліваюць хлёроформ да 24 дзяленьня і ў яго ўсыпаюць адну мерку (на ровень з бакамі) мукі, асьцярожна перамешваюць і пакідаюць у спакоі на некалькі мінут пры тэмпэратуры 10—15° *Ц*. Складаныя часткі мукі пры гэтым разьмяшчаюцца па адноснай вазе: зьверху зьбіраюцца высеўкі, пясок зьбіраецца на дне, а крухмал разьмяркоўваецца роўнамерна ў сярэдняй частцы. Па хлёраформавай пробе мяркуюць пра якасьць памолу, пра гатунак мукі і пра колькасьць пяску. Калі ўсе высеўкі зьбіраюцца вышэй 24 дзяленьня і яны роўнамерна дробныя, дык памол добры; калі высеўкі зьбіраюцца ніжэй 24 дзяленьня на 1 дзяленьне—памол сярэдні, калі ніжэй (на 2—3 дзяленьні) і пры гэтым высеўкі буйныя, дык памол дрэнны. Гатунак мукі распазнаецца па колькасьці дзяленьняў, якія займаюцца высеўкамі. Калі яны займаюць толькі $^1/_2$ ці 1 дзяленьне—мука пекляваная. Кожнае дзяленьне адпавядае 1 *кг* высевак на 16 *кг* мукі.

2. Азначэньне вільгаці ў муцэ прыладай Раковіча робіцца так: Уся мука ў прабірцы Раковіча з хлёроформам асаджваецца дабаўкай 95° сьпірытусу. Калі для гэтага асаджэньня патрабуецца прыліць ня больш 3-х дзяленьняў прабіркі, дык мука мае ня больш 10% вільгаці, калі 4 дзяленьні—10—15,% 5 дзяленьняў—

15—20$^0/_0$, а падмочаная мука патрабуе даліваньня больш чым 5 дзяленьняў сьпірытусу.

3. Аб колькасьці пяску ў муцэ мяркуюць па мяніску на дне прабіркі; калі гэты мяніск цалкам запоўнены пяском, дык у муцэ каля 0,8$^0/_0$ пяску.

4. Чорныя частачкі ражкоў вельмі лёгкія і не асаджваюцца нават пасьля дабаўкі 5—8 дзяленьняў сьпірытусу.

Калі дадаць 3 каплі 20-проц. сярчанай кіслаты і ўзбаўтаць, то праз 5 мінут колер частачак ражкоў, якія плаваюць, робіцца чырвонаватым, асабліва каля берагоў.

Азначэньне клейкавіны ў муцэ.

Якасьць хлеба, які выпякаецца з мукі (уздым цеста, прыпёк, наздраватасьць) залежыць у значнай меры ад колькасьці і ўласьцівасьцяй клейкавіны ці клеберу (бялковая матэрыя), што знаходзяцца ў муцэ.

Азначэньне. Мяшаюць цеста з 33 грамаў мукі і 17 *куб. см* вады, пакідаюць яго на 30 мінут у спакоі. Потым цеста закручваюць у кавалак мусьліну і, разьмінаючы пальцамі, прамываюць яго пад струменем вады, пакуль вада ня зробіцца празрыстай. Пры такім прамываньні з цеста выдаляецца ўвесь крухмал і ў мусьліне пакідаецца адна клейкавіна, якую вымаюць, адціскаюць і ўзважваюць ў сырым выглядзе. З добрай пшанічнай мукі павінна атрымацца ня менш 25% вільготнай клейкавіны, якая мае выгляд аднастайнай жоўтавата-белай ліпкай масы, якую можна расьцягваць у ніткі.

Цёмны колер і малая цягучасьць клейкавіны паказвае на дрэнную пшанічную муку.

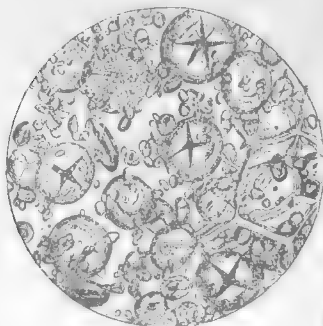
Дамешка староньніх відаў мукі вельмі зьмяншае колькасьць клейкавіны і зьмяняе яе якасьці.

Мікраскопічнае дасьледваньне мукі.

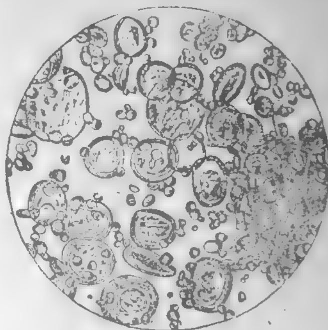
У розных збожжавых расьлін крухмальныя зерняткі, зярнёвыя валаскі і адсеўкі (знадворная абалонка збожжавых зернят) маюць неаднолькавую мікраскопічную будову, форму і велічыню. Дзеля гэтага для азначэньня натуры мукі, якую дасьледуем, а таксама, каб выкрыць дамешку да яе іншых відаў мукі, карыстаюцца

мікроскопічным дасьледваньнем, якое таксама дазваляе выкрыць і некаторыя сьмяцьцёвыя дамешкі.

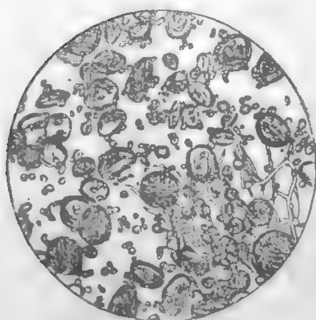
Для прыгатаваньня мікроскопічнага прэпарату, невялікую порцыю мукі ўсыпаюць у прабірку, дадаюць вады і энэргічна ўскаламучваюць. Адну каплю мутнай вадкасьці наносяць на прад-



А—жытняя мука.



В—пшанічная мука.



С—ячная.

Д—гарохавая мука.

Мал. 24. Крухмальныя зерні пад мікроскопам.

метнае шкло, прыкрываюць пакрыўным шклом і разглядаюць пры павялічэньні ў 200—500 разоў (гл. мал. 24).

1. Крухмальныя зерні пшаніцы: форма круглая, па велічыні яны сярэднія паміж зернямі жыта (якія буйнейшыя) і ячменю (якія драбнейшыя), дыямэтр—29-37 мікронаў).

2. Крухмальныя зерні жыта: круглыя, параўнальна буйныя, некаторыя маюць крыжаватую шчыліну ў цэнтры, дыямэтр 36—47 мікронаў.

3. Крухмальныя зерні ячменю: круглыя зерні, драбнейшыя за пшанічныя, сустракаюцца падобныя да бобу і няправільнай гарбаватай формы; дыямэтр 25—35 мікронаў.

4. Крухмальныя зерні бульбы: падобныя да яйка, буйныя зерні, з досыць ясна бачнай эксцэнтрычнай слаістасьцю, дыямэтр 60—100 мікронаў.

5. Крухмальныя зерні бабовых: зерні маюць форму ныркі, часта ў сярэдзіне рэзка выяўленыя ўздоўжныя шчыліны, якія часам разгаліняюцца; слаістасьць рэзка выяўлена, дыямэтр зерня—32—79 мікронаў, а большых—100 і вышэй.

6. Крухмальныя зерні аўса: зерні вельмі дробныя, вельмі рознастайнай формы, часта сустракаюцца складаныя зерні, дыямэтр—4,5 мікронаў.

7. Крухмальныя зерні грэчкі: круглаватыя, часам з рэзка выяўленымі фасэткамі, дробныя зерняткі, у цэнтры ядро, якое моцна перамляе сьвятло.

8. Куколь (гл. азначэньне куколю).

9. Ражкі азначаюцца па зломках іх абалоніны (гл. азначэньне ражкоў).

10. Галаўня: бураватыя зароднікі, пераважна кулявітай формы або няправільнай.

Дасьледваньне мукі на сьмяцьцёвыя дамешкі.

Сьмяцьцёвыя дамешкі ў муцэ можна падзяліць на дзьве групы:

1. Мінэральныя дамешкі: пясок, гліна, вапна, крыйда і іншае.

2. Расьлінныя дамешкі: ражкі, куколь, галаўня, жыцік дурманові, шэры гарошак, лебяда і інш., салома, мякіна.

Для таго, каб выкрыць мінэральныя дамешкі, насыпаюць муку ў вялікую прабірку, наліваюць хлёроформу, ускаламучваюць і даюць адстаяцца. На дне прабіркі зьбіраецца асадак, які складаецца з мінэральных дамешак.

Расьлінныя дамешкі выкрываюцца пры ўважлівым разгляданьні мукі пад лупаю ці мікроскопам. Ужываецца таксама і хэмічнае

дасьледваньне на расьлінныя дамешкі, напрыклад, на ражкі, на жыцік і інш.

Азначэньне дамешкі ражкоў у муцэ.

Санітарнае значэньне. Ражкі (Secale cornutum) становяць сабою склероцыі маленькага грыбка, які вырас на коласе жыта. Апрача жыта, ражкі сустракаюцца на калосьсях іншай збажыны, як напрыклад, на пшаніцы, ячмені.

Ражкі бываюць велічынёй да 1-2 *см*, таўшчынёй 2-3 мілімэтры.

Паверхня ражкоў цёмна-фіялкавага колеру з уздоўжнымі раўчачкамі, унутранасьць—белага колеру (выгляд ражкоў амаль кожнаму вядомы).

Ражкі атрутныя, бо маюць у сабе моцныя матэрыі: эрготынавую кіслату, корнутын, сфацэлётоксын і інш. Асабліва атрутныя сьвежасабраныя ражкі. Калі есьці хлеб, выпячаны з мукі, у якой дамешаны ражкі, дык пачынаецца атручэньне, вядомае пад назваю „злыя корчы“, з сударагамі і гангрэнавымі зьявамі.

Колькасьць ражкоў, якая можа быць без асаблівай шкоды дапушчана ў муцэ, не павінна перавышаць 0,05%.

Азначэньне. 1) Проба Гофмана. У невялікі цыліндар з прыцёртым коркам насыпаюць 10,0 мукі, уліваюць 15 *куб. см* этару, 10 капель 1:5 H_2SO_4, закрываюць цыліндар коркам і ўскаламучваюць. Даюць адстаяцца і зьліваюць этарны слой, які з ражкоў выцягне афарбоўваючы іх пігмэнт ружовага колеру.

Да этарнага слою дадаецца некалькі капель насычанага на холадзе бікарбонату натру. Раствор соды апусьціцца на дно і афарбуецца ў фіялкавы колер.

2. Проба лугам. У прабірку насыпаюць 3—5 *г* мукі, дадаюць 5 *куб. см* 15-проц. KOH, мяшаюць шкляной палачкай, закрываюць коркам і ставяць у цёплую ваду. Пасьля награваньня (3—5 мінут) корак адкрываюць і нюхаюць. У прысутнасьці ражкоў, а таксама і пры псуцьці мукі, атрымліваецца селядцовы пах (трымэтыльаміну).

Азначэньне дамешкі і куколя ў муцэ.

Санітарнае значэньне. Палявая расьліна—куколь (Agrostemma githago) мае травяністае сьцябло, вышынёй каля 0,5 мэтра,

цьвіце прыгожымі ружова-фіялкавымі кветкамі; часта сустракаецца сярод засеваў пшаніцы, аўса, пшана, жыта. Насеньне куколю нагадвае сабой дробны чорны гарошак, мае з боку паглыбленьне і пакрыта вельмі жорсткай шурпатай абалонкай (гл. мал. 25).

У зерні куколю ёсьць атрутная матэрыя гітагін (сапотоксын); грубая шурпатая абалонка куколю раздражняе кішкі.

Хоць высокая тэмпэратура і руйнуе гітагін, але-ж пры выпяканьні хлеба частка гітагіну можа застацца цэлай і выклікаць атручэньне.

Мал. 25. Куколь; а—натуральная велічыня, в—павялічаная.

Азначэньне. Куколь у муцэ лёгка азначыць па прысутнасьці ў ёй чорных сьмяцьцёвых частачак, якія пры разгляданьні пад лупай выяўляюцца як зломкі зернят куколю з характарнай чорнай абалонкай, якая пакрыта тупымі шыпамі.

Апрача таго куколь мае характарныя складаныя крухмальныя зерні ўздоўжнай, бутэлькаватай формы, з дробнай зярністасьцю.

Азначэньне дамешкі да мукі жыціку.

Санітарнае значэньне. Жыцік дурманову (Lolium Temulentum) належыць да траў. Зерня яго па форме нагадвае авёс, але драбнейшае і значна танейшае; колер шэры, апрача таго зерня мае вельмі доўгае васьцё (гл. мал. 26).

Мал. 26. Жыцік.

У зерні жыціка ёсьць атрутная матэрыя тэмулін, якая выклікае хваравітае ап‘яненьне галавы і інш.

Азначэньне. Сьпірытусовая (35°) выцяжка з мукі з дамешкаю жыціку мае зеленкаваты колер, дрэнны пах і няпрыемны вяжучы смак.

Казюлькі, якія псуюць збожжа і муку.

Часам у муцэ ці ў збожжы размножваюцца ў вялікай колькасьці дробныя казюлькі-паразыты, якія іншы раз так забруджваюць і псуюць гэтыя продукты, што іх нельга ўжываць у харч.

Змаганьне са збожжавымі казюлькамі, калі яны вельмі размножыліся, справа досыць цяжкая, асабліва ў вялікіх складах, і патрабуе сур‘ёзных мерапрыемстваў (газавая дэзынфэкцыя і энэргічная чыстка ўсяго складу пасьля выдаленьня ўсіх тавараў).

З казюлек-паразытаў найбольшую шкоду робяць наступныя віды:

1. Мучны клешч (Acarus garinae), 2) мучны хрушч (Tenebrio molifor), 3) сьвірнавы даўганосік (Calandra granaria), 4) сьвірнавая ці збожжавая моль (Tinea granella), 5) мучная моль (малая—Pyralis farinalis) і (вялікая—Pyralis pinguinalis).

Азначэньне іх не становіць асаблівых цяжкасьцяй. Усе яны відаць простым вокам, за выключэньнем кляшча, які добра можна ўбачыць пад лупаю.

Хлеб.

Хлебам называецца продукт, які атрымліваецца з мукі і вады з дабаўкай да іх матэрый (дрожджы або закваска), якія надаюць пульхнасьць і наздраватасьць. Уся гэта мешаніна падпадае дзеяньню высокай тэмпэратуры (да 300° *Ц*). Процэс хлебапячэньня усім добра знаёмы і на ім мы спыняцца ня будзем. Зьмены, якім падпадае мука пры атрыманьні хлеба, вынікаюць з сутнасьці і злучнасьці ўсіх процэсаў хлебапячэньня (бушаваньне, высокая тэмпэратура і інш.).

Харчовае значэньне. Добры хлеб, дзякуючы свайму смаку і пажыўным вартасьцям, а таксама таннай цане, лічыцца асноўным продуктам харчаваньня і зьяўляецца неабходным продуктам штодзеннай яды. Асабліва ў бедных сем'ях хлебам ды бульбай замяняюцца амаль усе іншыя продукты харчаваньня, якія недаступны па сваёй цане. Добры хлеб часта пакрывае недахопы кулінарнага прыгатаваньня стравы (хэмічны склад хлеба, пажыўныя матэрыі, гл. стар. 104).

Хлябы розьняцца паводле выходнага матэрыялу, з якога яны выпякаюцца і паводле спосабу прыгатаваньня цеста. Лепшыя гатункі хлеба атрымліваюцца з пшанічнай і жытняй мукі. Горшыя гатункі—з ячменнай, аўсянай, бульбянай, грэцкай і інш., што не зьмяшчаюць клебэру, які мае вялікае значэньне для выпечкі (уздым цеста, наздраватасьць і інш.).

Санітарныя патрабаваньні, якія прад'яўляюцца да хлеба.

1. Баханка хлеба павінна мець сымэтрычную форму, ня быць крывабокай, ня мець пузырчатасьці, паглыбленьняў, шчылін і разрываў; у руках цэлая баханка не павінна рабіць уражаньня вельмі масыўнага па вазе цела.

2. Верхняя скарынка павінна мець бураваты колер у жытняга хлеба і цёмна-жоўтаваты — у пшанічнага хлеба, без прагарэлых

месц, і не павінна адставаць ад мякіша. Ніжняя скарынка не павінна мець попелу і вугальля.

3. Мякіш хлеба ў разрэзе павінен станавіць сабою наздраватую масу бяз мучных праслоек і камякоў. Каля ніжняй скарынкі не павінна быць так званага „закалу“, г. зн. суцэльнага, без наздраватасьці слою. У добрым хлебе мякіш пругкі і паступова выраўняецца пасьля націсканьня пальцам. У дрэнна выпечаным хлебе мякіш пры сьцісканьні зьліпаецца ў суцэльны камяк.

4. Смак і пах хлеба павінны быць прыемнымі, што ўласьціва сьвежаму продукту.

Пры жаваньні хлеб не павінен трашчаць на зубах ад дамешкі пяску і інш. мінэральных дамешак. Тухлы ці горкі смак хлеба зазвычай паказвае на тое, што ён выпечаны з дрэннай мукі ці папсаваны ад доўгага і нерацыянальнага хаваньня, напрыклад, у сырых памяшканьнях (цьвіль на хлебе).

5. Аб'ём ноздрын добрага жытняга хлеба ў сярэднім 45—40%, пытляванага—да 70%, пшанічнага да 80%.

6. Кіслотнасьць пшанічнага хлеба не павінна перавышаць 4,0°, жытняга кіслага—12°.

7. Колькасьць вільгаці ў жытнім хлебе не павінна перавышаць 48%, а ў пшанічным—40%.

8. Колькасьць попелу не павінна перавышаць 2,5%.

9. Недапушчальнай зьяўляецца выпечка хлеба з мукі, якая мае шкодныя дамешкі вышэй устаноўленай нормы (гл. муку) і ўжываньне пры выпечцы мінэральных алеяў.

Дасьледваньне хлеба.

Санітарная ацэнка хлеба робіцца перш за ўсё па яго знадворнаму выгляду, смаку і паху, потым на падставе дасьледваньня яго наздраватасьці, ступені кіслотнасьці, вільготнасьці, колькасьці попелу і староньніх дамешак у ім.

Азначэньне вільготнасьці і попелу вядзецца паводле агульнапрынятага вагавага мэтоду. Попел і староньнія дамешкі азначаюцца зазвычайна паводле спэцыяльнага заданьня.

Ражкі і куколь можна выкрыць у хлебе тымі-ж самымі спосабамі, толькі больш складанымі, што і ў муцэ. Дамешка ў хлебе староньніх відаў мукі адзначаецца з вялікай цяжкасьцю, бо

ў працэсе хлебапячэньня крухмальныя зерні, па якіх зазвычай робіцца азначэньне, надта зьмяняюцца.

Азначэньне знадворных якасьцяй хлеба асаблівай цяжкасьці не становіць і самы мэтод азначэньня вынікае з п. п. 1—4 санітарных патрабаваньняў, якія прад'яўляюцца да хлеба (гл. вышэй).

Азначэньне наздраватасьці (паводле спосабу Якобі).

Санітарнае значэньне. Хлеб з вялікай наздраватасьцю лепш пераграўляецца, дзякуючы лёгкаму прыступу ў яго стрававальных сокаў, прычым вялікі процант яго засвойваецца.

Азначэньне. 1) З хлеба акуратна выразаюць вострым нажом кавалак мякіша ў выглядзе правільнага куба з даўжынёю канта ў 3 *см*. Аб'ём такога куба роўны 27 *куб. см*. 2) Куб мнуць пальцамі, каб зьнішчыць наздраватасьць і, моцна сьціскаючы, па частках апускаюць у градуяваны цыліндар, у якім наліта да пэўнай рыскі алею ці газы.

Павышэньне ўзроўню вадкасьці ў цыліндры пакажа аб'ём сьціснутага хлеба. Вылічаючы аб'ём сьцісканага хлеба з аб'ёму выразанага куба, г. зн. з 27 *куб. см* знаходзяць аб'ём ноздрын у хлебе. Вынікі пералічаюцца на проценты.

Для дакладнасьці аналізу раіцца зрабіць ня менш 3-х азначэньняў, прычым кубікі трэба выразаць з розных месц баханкі.

Прыклад. Выразаны куб мае аб'ём 27 *куб. см*. Пасьля сьцісканьня і апусканьня ў цыліндар узровень алею падвысіўся на 14 *см*. Значыцца ў 27 *куб. см* хлеба знаходзіцца 27—14=13 *куб. см* наздраватасьці ці $\frac{13.100}{27} = 48,1\%$.

Азначэньне кіслотнасьці.

Санітарнае значэньне. Хлеб з павышанай кіслотнасьцю шмат каму шкодзіць (пякотка, адрыжка, боль пад лыжачкай ды інш.).

Азначэньне. 1) 50 грамаў мякіша кладуць у градуяваны цыліндар, даліваюць 200 *куб. см* цёплай вады, добра дробняць шкляной палачкай і падліваюць да ўзроўню 250 *куб. см*. 2) Пасьля 1—2-гадзіннага найстойваньня і памешваньня адмяраюць у коўбу

50 *куб. см* вадкасьці, дадаюць некалькі капель 1-проц. раствору фэноль-фталеіну і тытруюць $^1/_{10}$ норм. растворам лужнага натру да ярка-ружовай афарбоўкі. 3) Вынікі паказваюць у градусах кіслотнасьці, г. зн. лічбай *куб. см* $^1/_1$ норм. лужнага натру, якія патрабаюцца для нэйтралізацыі кіслот у 100 *г* хлеба.

Прыклад. На 50 *куб. см* вадкасьці пайшло для тытраваньня 6 *куб. см* $^1/_{10}$ N лужнага натру, на 250 *куб. см* пойдзе $6 \times 5 = 30$, а на 100,0 *г* хлеба—$30 \times 2 = 60$ *куб. см* $^1/_{10}$ N раствору, якія адпавядаюць 6 *куб. см* $^1/_1$ N раствору. Такім чынам градус кіслотнасьці хлеба = 6°.

Напіткі.

Санітарнае значэньне. Напіткі, якія прыгатаваны на натуральных продуктаў і на добраякаснай вадзе, маюць асьвяжаючыя, прыемныя ўласьцівасьці, задавальняюць смагу і маюць некаторае пажыўнае значэньне (галоўным чынам піцьце з цукрам). Злоўжываньні алькогольнымі напіткамі, а таксама тымі, якія зьмяшчаюць альколёіды (моцны чай, кава), шкодзяць здароўю.

Да безалькогольных напіткаў, або якія маюць нязначную колькасьць алькоголю (ня звыш 1,5°), належаць розныя квасы, фруктовыя воды, мінэральныя воды і інш.

Хлебныя квасы робяцца з розных гатункаў хлеба, часам з дабаўкаю саладухі і становяць сабою, галоўным чынам, продукт малочна-кваснага і, часткова, сьпірытусовага бушаваньня.

Фруктовыя і ягадныя квасы вырабляюцца з фруктаў і ягад з дабаўкаю цукру і дражджэй.

Фруктовыя воды вырабліваюцца заліваньнем фруктаў кіпнем, пасьля чаго ідзе працэджваньне з дабаўленьнем цукру і газаваньне.

Санітарныя патрабаваньні да безалькогольных напіткаў.

1. Безалькогольныя напіткі павінны быць празрыстыя, а асадак у хлебным квасе не павінен мець продуктаў забрудненьня: мучных кляшчоў, лапцікаў, цьвілі і інш.

2. Недапушчальна афарбоўка напіткаў каменнавугольнымі фарбамі, замена цукру штучнымі салодкімі матэрыямі, а таксама дабаўка матэрый для консэрваваньня.

3. Недапушчальна прысутнасьць у напітках соляй цяжкіх мэталяў і мінэральных кіслот.

4. Напіткі павінны быць прыгатавы на добраякаснай піцьцёвай вадзе.

5. Бутэлькі з напіткамі ў продажу павінны мець этыкетку з адзначэньнем віду напітка, месца вырабу і часу выпуску. Пасуда для вырабу і хаваньня напіткаў павінна быць чыста вымытаю.

6. Сахарын да ўжываньня ў напітках можа быць дапушчаны толькі з дазволу ў кожным асобным выпадку органаў аховы здароўя.

Дасьледваньне напіткаў.

Частая падробка напіткаў, якая асабліва ўжываецца прыватнікамі-саматужнікамі, прымушае адносіцца да іх з асьцярожнасьцю і знаёмства з дасьледваньнем напіткаў заяўляецца абавязковым. Узяцьце пробы (гл. ст. 17)

Пры кароткім санітарным аналізе зазвычай абмяжоўваюцца азначэньнем празрыстасьці, смаку яго і дасьледваньнем на найбольш распаўсюджаныя фальсыфікацыі. Напрыклад, на дамешку сахарыну, саліцылавай кіслаты і афарбоўваючых матэрый.

Азначэньне знадворных (органолептычных) уласьцівасьцяй ня цяжка і робіцца звычайным мэтодам, выходзячы з патрабаваньняў, якія прад'яўляюцца да напітка.

Азначэньне сахарыну.

Санітарнае значэньне. Хоць сахарын і не належыць да атрутных матэрый, але замена ім цукру ў напітках непажадана з трох прычын: 1) сахарын прыгнятае страваваньне, 2) раздражняе ныркі, выклікаючы дыўрэз, 3) сахарын, у процілежнасьць цукру, пазбаўлены ўсякага пажыўнага значэньня.

Азначэньне. 1) Для азначэньня сахарыну наліваюць 200 *куб. см* квасу ў дзялільную лейку, падкісьляюць 1 *куб. см* 30-проц. фосфарнай ці 30-проц. сярчанай кіслаты, дадаюць 50—100 *куб. см* мешаніны роўных аб'ёмаў сярчанага і пэтралейнага этару і ўзбоўтваюць. Пры гэтым сахарын выцягваецца з напітка і пераходзіць у этар.

2) Пасьля выцягваньня квас выдаляюць праз ніжнюю атворыну лейкі, а этарны слой зьліваюць у сухую парцалянавую чашку і, паставіўшы ў цёплае месца, выпараюць этар; сухі асадак, які атрымаўся, змочваюць вадою і прабуюць на смак. У прысутнасьці сахарыну смак здаецца вельмі салодкім. Цукар этарам ня выцягваецца, а таму салодкі смак выцяжкі залежыць толькі ад сахарыну, а не ад цукру.

Пры адсутнасьці дзялільнай лейкі можна карыстацца звычайным цыліндрам, толькі прыдзецца ў даным выпадку асьцярожна зьліць верхні адстаялы слой этару. (Можна ня ўвесь, каб ня трапіла напітка).

Азначэньне саліцылавай кіслаты.

Пры выцягваньні напіткаў мешанінай сярчанага і пэтралейнага этару ў этарную выцяжку пераходзіць ня толькі сахарын, але і саліцылавая кіслата. Для гэтага дасьледваньне на саліцылавую кіслату вядзецца тым самым спосабам, як і дасьледваньне на сахарын. Сухая астача ў чашцы пасьля выпарэньня этару спачатку выпрабоўваецца пробай на смак сахарыну, а потым змочваецца некалькімі каплямі 1-проц. раствору хлёрнага жалеза (Fl_2Cl_6). У прысутнасьці саліцылавай кіслаты атрымліваецца фіялкавая афарбоўка.

Азначэньне анілінавых фарбаў.

Санітарнае значэньне. Анілінавыя фарбы вырабляюцца зазвычай для патрэб прамысловасьці, галоўным чынам для афарбоўкі тканін.

Для афарбоўкі харчовых продуктаў яны не дапускаюцца, бо ў сваім складзе могуць мець атрутныя для арганізму матэрыі.

Азначэньне А. 1) Наліваюць у парцалянавую чашку 50—100 *куб. см* напітка, які падкісьляецца воцатавай кіслатою.

2) Сюды-ж кладзецца пазбаўленая тлушчу белая шарсьцяная нітка ці кавалачак белай шарсьцянай тканіны.

3) Награецца 5—10 мінут.

4) Нітка вымаецца і прамываецца з мылам. Калі афарбоўка шчыльна трымаецца, дык гэта паказвае на наяўнасьць анілінавай фарбы.

Б. 1) У прабірку наліваюць 5—8 *куб. см* напітка. 2) Дадаюць сюды-ж 3—5 *куб. см* чыстага амілавага сьпірытусу. 3) Узбоўтваюць і пакідаюць прабірку ў спакоі, пакуль сьпірытус ня ўсплывае наверх. Калі ёсьць анілінавыя фарбы, дык сьпірытус афарбоўваецца, а напітак траціць колер. Прыродных расьлінных фарбаў сьпірытус ня выцягвае.

Пра заключэньне на падставе санітарнага агляду і аналізу харчовых продуктаў.

Заключэньне і вывады аб якасьці харчовага продукту на падставе яго агляду і лябораторнага аналізу зьяўляецца часта цяжкай задачай, нават для спрактыкаванага працаўніка. Цяжкасьці з заключэньнем аб якасьці харчовага продукту залежаць галоўным чынам ад таго, што для дасьледваньняў харчовых продуктаў няма даволі дакладных і хуткіх об'ектыўных мэтодаў дасьледваньня, и складаныя мэтоды патрабуюць складанага лябораторнага абсталяваньня, спрактыкаванасьці працаўніка і шмат часу, што не заўсёды магчыма, калі гэта робіцца з продуктамі нятрывалымі.

Ня ясна выяўленыя прыметы псуцьця, так званыя „няпэўныя", могуць мець вельмі сур'ёзныя вынікі для організму, асабліва гэта адносіцца да нятрывалых продуктаў — мясных і малочных. Пры ўсякай падазронасьці на якасьць у выніку аналізу трэба ўлічыць усе моманты вырабу і хаваньня, з якімі зьвязаны даны продукт. Гэта палягчае ня толькі заключэньне па пробе, якую аналізуюць, але і прогноз для ўсёй астатняй продукцыі, што захоўваецца на складзе, магазыне і г. д. Не заўсёды таксама можна на падставе аднаго-двух хоць сабе і выразных прымет даваць заключэньне аб прыдатнасьці таго ці іншага продукту. Напрыклад, пах можа быць толькі запазычаны, калі продукт захоўваецца разам ці блізка каля матэрый з дрэнным пахам, пры дрэнным праветрываньні і недастаткова чыстым памяшканьні (затхлы пах) і г. д. Другі прыклад: мяса вельмі хутка можа мяняць свой знадворны выгляд у залежнасьці ад знадворных умоў у даны момант (асьлізласьць пры перавозцы ў дажджлівае надвор'е і г. д.). Ва ўсіх падобных выпадках трэба ўлічваць злучнасьць усіх іншых якасных прымет, а таксама трываласьць і сталасьць выяўленай

прыметы. Калі яна лёгка і хутка адхіляецца праз праветрываньне, прамываньне і г. д., пры выдаленьні продукту з месца яго хаваньня, то няма ніякіх падстаў для бракоўкі, а даволі даць толькі некаторыя паказаньні, якія-бы гарантавалі спажываньне гэтага продукту бяз шкоды для здароўя. У іншых выпадках прыходзіцца даваць пры гэтым указаньні аб сартаваньні, з выдаленьнем нягодных частак і г. д. Вельмі вялікае значэньне для дачы заключэньня на падставе аналізу адносна ўсёй продукцыі, мае правільнае і ўмелае ўзяцьце проб.

Пры дачы заключэньня заўсёды трэба памятаць, што няправільная і недастаткова ўгрунтаваная ацэнка, з аднаго боку, робіць страту дзяржаве (пры бракоўцы), з другога боку можа адбіцца на спажыўцы. Памятуючы пра гэта, пры аглядзе і ў выніку лябораторнага аналізу, з вывадамі трэба быць асьцярожным.

Апрача сказанага, няправільныя вывады як у адным, так і ў другім выпадку цягнуць за сабой судовую адказнасьць і падрыў аўтарытэту працаўніка, установы і нават цэлай організацыі.

Пра санітарныя патрабаваньні, якія прад'яўляюцца да ўмоў вырабу і хаваньня харчовых продуктаў.

Ужо з папярэдняга відаць, што да вырабу і хаваньня харчовых продуктаў павінны прад'яўляцца самыя суровыя патрабаваньні. У асноўным яны зводзяцца да памяшканьня — праветрываньне яго, чыстаты пасуды і абсталяваньня, сьвядомых адносін рабочых у процэсе вырабу (не забрудненьне продукту, захаваньне і палепшаньне якасьці і г. д.), чыстата двара, падсобных памяшканьняў, своечаснае выяўленьне і выдаленьне папсаваных продуктаў і г. д. У залежнасьці ад продукту патрабаваньні маюць свае асаблівасьці.

Санітарны нагляд за харчовымі продуктамі і месцамі іх вырабу і хаваньня ажыцьцяўляецца органамі аховы здароўя. Санітарныя патрабаваньні рэгулююцца як у парадку рэспубліканскіх законадаўстваў, так і мясцовымі абавязковымі пастановамі (Санітарны збор законаў і інструкцый. Выд. НКАЗ БССР 1930 г.).

РАЗЬДЗЕЛ V.

ДЭЗЫНФЭКЦЫЯ.

Пад дэзынфэкцыяй наогул разумеюць зьнішчэньне заразы па-за чалавечым організмам. У сэнсе эпідэміолёгічным пад дэзынфэкцыяй разумеюць зьнішчэньне заразы на ўсім тым, што можа перадаваць яе ад хворага да здаровага. Лічачы дэзынфэкцыю важнай мераю ў змаганьні з распаўсюджаньнем заразных захварэньняў, ня трэба, аднак, занадта захапляцца і абмяжоўвацца ў змаганьні з эпідэміямі толькі дэзынфэкцыйнымі мерапрыемствамі. Пэўны і сталы посьпех у змаганьні з эпідэміямі будзе толькі там, дзе праводзяцца іншыя меры папераджальнага парадку.

Паводле сучасных навуковых поглядаў, эпідэмія ня можа лічыцца фэномэнам толькі бактэрыолёгічнага парадку. Эпідэмія зьяўляецца фэномэнам трох фактараў: чалавека, мікроба і асяродзьдзя як натуральнага, так і соцыяльнага. Апошні фактар (асяродзьдзе) зьяўляецца найбольш важным. Адсюль зусім зразумела, што сапраўднай мерай змаганьня з эпідэміямі будуць агульна-аздараўляючыя мерапрыемствы, гэта значыць мерапрыемствы такога парадку, якія зьвязаны з аздараўленьнем умоў працы і быту, што зьяўляецца асноўным прынцыпам комуністычнае партыі і савецкае ўлады ў справе аховы здароўя працоўных.

Апрача таго трэба мець на ўвазе, што практычная дэзынфэкцыя дасягае свае мэты тады, калі мы ажыцьцяўляем яе своечасна і патрэбным для данай інфэкцыі спосабам, а таксама калі для данага спосабу дэзэнфэкцыі адпавядаюць акалічнасьці і г. д. У многіх выпадках на дэзынфэкцыю трэба глядзець як на „выхаваўчую ў санітарных адносінах меру“, пасьля якой робіцца мойка, ачыстка, праветрываньне і г. д. Асабліва гэта належыць да ака-

лічнасьцяй і ўмоў вясковых, дзе трэба лічыцца пры выбары спосабу дэзэнфэкцыі ня только з характарам інфэкцыі, але і з акалічнасьцямі, якія часта маюць рашаючае значэньне.

У паняцьце практычнай дэзынфэкцыі ўваходзяць наступныя віды абясшкоджаньня:

1. Дэзынфэкцыя каля ложка хворага — „бягучая дэзынфэкцыя".

2. Дэзынфэкцыя заключная — хатняя дэзынфэкцыя (з усім абсталяваньнем) пасьля заразных захворваньняў.

3. Дэзынфэкцыя камерная — абясшкоджаньне рэчаў у спэцыяльных камерах.

4. Дэзынфэкцыя профіляктычная — папярэдняе абясшкоджаньне рэчаў масавага ўжываньня і ўстаноў, якія зьяўляюцца падазронымі ў адносінах інфэкцыі.

5. Дэзынсэкцыя — (зьнішчэньне казюлек, якія распаўсюджваюць заразу).

6. Дэратызацыя (зьнішчэньне грызуноў, якія распаўсюджваюць заразу).

Сродкі для дэзынфэкцыі адпаведна з мэтодамі іх ужываньня падзяляюцца на сродкі для вільготнага і газавага мэтодаў. Па сваёй прыродзе сродкі дэзынфэкцыі падзяляюцца на фізычная і хэмічныя.

З усяго вялікага матэрыялу па дэзынфэкцыі, дэзынсэкцыі, і дэратызацыі ніжэй мы спынімся на тым мінімуме, які абавязкова пазінен ведаць кожны доктар. Організацыю супроць эпідэмічных мерапрыемстваў і як часткі іх — дэзынфэкцыі ў залежнасьці ад характару эпідэміі і акалічнасьцяй, у прыватнасьці ў вясковых умовах—гл. ніжэйпададзеную літаратуру.

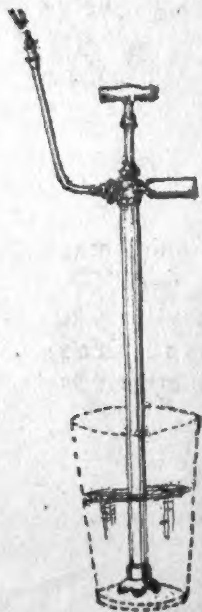
Дэзынфэкцыйныя прылады, інструманты і ўжываньне іх.

Прылады для вільготнага мэтоду

1) *Гідрапульт.* Ручная вадзяная помпа. Лепшым матэрыялам для вырабу гэтай прылады зьяўляецца медзь. Менш трывалыя гідрапульты з мосензу. Эбоніт мала практычны. Жалеза занадта цяжкае. Паміж часткамі гідрапульта адрозьніваюць: цыліндар

(ствол), скураны поршань на штанзе з ручкай, два клапаны—верхні і ніжні, жалезны ражок з мядзяным наканечнікам (гл. мал. 27). На ніжні канец цыліндра накручваюць невялічкі рэзэрвуарчык—гняздо з сеткай, якая захоўвае прыладу ад таго, каб з вадкасьцю ня трапілі староньнія частачкі. Патрабаваньні, якія прад'яўляюцца да гідрапульта, грунтуюцца галоўным чынам на трываласьці яго асобных частак і прастаце пабудовы.

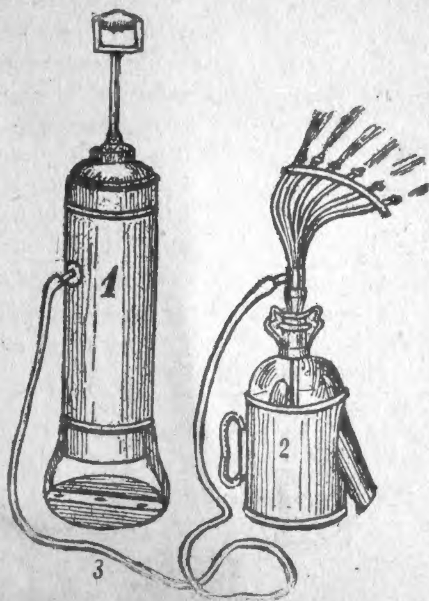
Таўшчыня сьценкі ствала павінна быць ня менш $1^1/_2$—2 мілімэтра, такая-ж масыўнасьць патрабуецца і ад поршня штанг. Ролю кляпанаў у гідрапульце выконваюць мэталёвыя кулькі (верхні кляпан-кулька ў поршні). Кляпаны са скуры мала прыдатны, бо падпадаюць уплыву дэзынфэкцыйных вадкасьцяй, хутка псуюцца і патрабуюць частай зьмены, што часта затрымлівае дэзынфэкцыйную работу. Ражок гідрапульта вырабляецца з жалеза, бо масянзовы хутка псуецца. Сетка ў аснове рэзэрвуарчыка-гнязда вырабляецца з кананай медзі, інакш яна хутка прабіваецца, патрабуючы частай зьмены. Што да наканечніка, які прышрубоўваецца на ражок, то ён павінен быць проста пабудаваны, нават без прыстасаваньня для распыльваньня' пры належнай тэхніцы ўладаньня гідрапультам пры дапамозе пальца можна дасягнуць патрэбнага драбленьня струменю вадкасьці—ад буйных капель да найдрабнейшага пылу. Саматужніцкія гідрапульты, што вырабляюцца з ліставога мосензу, для дэзынфэкцыйных мэтаў няпрыдатны, дзякуючы ломкасьці і хуткаму зношваньню.



Мал. 27. Гідрапульт.

2) *Пульвэрызатары. А.* Многаструменны (мал. 28). Складаецца з паветранай помпы са злучанай з ёй, пры дапамозе гумовай трубкі, шклянкі ў бляшаным футарале. Шклянка мае мядзяны нікіляваны наканечнік—распыляльнік з некалькімі, у большасьці з шасьцьма, наканечнікамі, якія даюць вялікі пыл пры дзеяньні помпы, пакрываючы адразу вялікую плошчу. Прылада гэта дарага каштуе і часта патрабуе рамонту.

Б. Ангельскі шпрэй. Складаецца з рэзэрвуара і двух узаемна пэрпэндыкулярных трубак, якія сходзяцца пад простым кутом. Пэрпэндыкулярная трубка малога памеру ўстаўляецца ў рэзэрвуар, а ў горызонтальнай, большага калібру, зьмяшчаецца скураны поршань. Рухам поршня зьмяншаецца ціск паветра над верхнім канцом пэрпэндыкулярнай трубкі, з прычыны чаго вадкасьць з рэзэрвуара імкнецца да гэтага канца трубкі, і пад уплывам моцнага струменю паветра, які падаецца поршанем, распыляецца.



Мал. 28. Пільвэрызатар многаструменны. 1—помпа, 2—пульвэрызатар, 3—трубка.

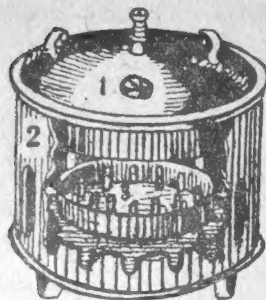
3) *Швэцкая літавальная лямпа*—газавая і бэнзынавая служыць для тэрмічнай дэзынсэкцыі — выпальваньня казюлек у шчылінах сьцен, ложкаў, мэблі і г. д.

4) *Чайнік-клопамор* з доўгім рыльцам служыць для тыхжа мэтаў, што і швэцкая літавальная лямпа.

В. Прылады для формалінізацыі. Асноўных сыстэм прылад для формалінізацыі 4 тыпы: 1) прылады для награваньня формаліны; 2) прылады для награваньня вады, пара якое, праходзячы ў далейшым праз формаліну, выцягвае з яе ў атмосфэру формальдэгід; 3) прылады, якія распыльваюць формаліну ў памяшканьні пры дапамозе струменю вадзяной пары; 4) прылады для спальваньня формалінавых дробак пры дапамозе сьпірытусовага полымя. Для халоднага мэтоду формалінізацыі прылад не патрэбна.

1. Прадстаўніком першай групы прылад зьяўляецца прылада Флюге (Браслаўская прылада). Яна складаецца з мядзянага нікіляванага рэзэрвуара на жалезным штатыве (мал. 29). Зьверху рэзэрвуара знаходзяцца дзьве атворыны—праз шырокую, якая

закрываецца шрубавым коркам, наліваецца формаліна з вадою другая атворына вузкая з рыльцам, служыць для выхаду пары вадкасьці. Награваньне формаліны робіцца пры дапамозе сьпірытусовай гарэлкі. Прылада Флюге можа быць зьмешчана як у сярэдзіне памяшканьня, якое дэзынфэкуем, таксама і знадворку. У апошнім выпадку пара формальдэгіду і вады накіроўваецца да месца, дзе патрэбна дэзынфэкцыя, праз замковую шчыліну пры дапамозе гумовай трубкі з мэталёвым наканечнікам. Апошняя насуваецца на рыльца цэнтральнай атворыны прылады. Колькасьць формаліны, вады і сьпірытусу для напаўненьня прылады залежыць ад памеру памяшканьняў, якія дэзынфэкуем, колькасьці рэчаў, што ў іх знаходзяцца, і асаблівасьцяй заразнага пачатку. Для запаўненьня прылады Флюге прапанавана ніжэйпаданая табліца.



Мал. 29. Прылада Флюге 1—рэзэрвуар, 2—штатыў. 3—палілка.

Аб'ём памяшканьня ў *куб. м*	Колькі трэба наліваць у прыладу вадкасьці (у *куб. см*).				
	40% формаліны	Вады	Сьпірытусу	25% амоніяку	Сьпірытусу
10	400	600	100	150	15
20	500	750	250	300	30
30	600	900	300	400	40
40	800	1200	400	550	50
50	900	1350	500	600	60
60	1000	1500	600	750	75
70	1100	1650	650	900	90
80	1300	1950	750	1000	100
90	1400	2100	900	1150	120
100	1500	2250	950	1250	130
110	1600	2400	1050	1350	140
120	1800	2700	1150	1500	150
130	1900	2850	1200	1600	160
140	2000	3000	1300	1750	170
150	2100	3150	1400	1800	180

Два апошніх слупкі (амоніяк і сьпірытус) для нэўтралізацыі формаліны пасьля дэзынфэкцыі (гл. ніжэй).

Адна прылада Флюге разьлічана на аб'ём памяшканьня ня звыш 150 *куб. м*; з перавышэньнем гэтага аб'ёму трэба ставіць